



T.C.  
İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
Kentsel Sistemler Mühendisliği

**İSTANBUL'UN MEVCUT ULAŞIM PLANININ ANALİZİ VE  
YENİ YAKLAŞIMLARLA GELİŞTİRİLMESİ: METROBÜS  
MODELİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Yasin KUVVETLİ  
166201101

Danışman: Prof. Dr. Ali İsmet KANLI

İstanbul, 2019



T.C.  
İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
Kentsel Sistemler Mühendisliği

**İSTANBUL'UN MEVCUT ULAŞIM PLANININ ANALİZİ  
VE YENİ YAKLAŞIMLARLA GELİŞTİRİLMESİ:  
METROBÜS MODELİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan: **Yasin KUVVETLİ**

## KABUL VE ONAY

Şehir Plancısı Yasin KUVVETLİ tarafından hazırlanan ‘‘İstanbul’un Mevcut Ulaşım Planının Analizi ve Yeni Yaklaşımlarla Geliştirilmesi: Metrobüs Modeli’’ başlıklı bu çalışma, savunma sınavı tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

Başkan: Prof.Dr. Ali İsmet Kanlı

(Danışman)

Üye:

Üye:

Üye:

Yukarıda imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. Ahmet Mete TAPAN  
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve şekillerin kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum ‘‘İstanbul’un Mevcut Ulaşım Planının Analizi ve Yeni Yaklaşımlarla Geliştirilmesi: Metrobüs Modeli’’ başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmanın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

06/08/2019  
Yasin KUVVETLİ

## ONAY

Tezimin kağıt ve elektronik kopyalarının İstanbul Arel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

o Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

06/08/2019

**Yasin KUVVETLİ**

## ÖZET

### İSTANBUL'UN MEVCUT ULAŞIM PLANININ ANALİZİ VE YENİ YAKLAŞIMLARLA GELİŞTİRİLMESİ: METROBÜS MODELİ

Yasin KUVVETLİ

Yüksek Lisans Tezi, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ali İsmet Kanlı

Ağustos, 2019

İstanbul'un kentiçi ulaşım ve erişilebilirlik problemleri sebepleriyle birlikte tespit edilip şehir planlama - ulaşım planlama prensipleri çerçevesinde ele alındığında *toplu ulaşım ve toplu ulaşımı önceleyen yaklaşımlar* bağlamında sunulan çözüm önerilerinin hızlı ve kapsamlı sonuç alma noktasında pratik faydalar sağladığı gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada şehircilik ve planlı kentleşme prensiplerinin ve gerekliliklerinin sosyal, ekonomik ve siyasi nedenlerle uzağında kalarak orantısız göç hareketlerinin hedefi haline gelen ve buna bağlı olarak orantısız nüfus ve araç sayısı artışının gözlemlendiği İstanbul'un çeşitli sosyal problemlerinin de sebebi olarak yorumlanan şehir içi ulaşım ve erişilebilirlik problemi, *toplu ulaşımı* ve toplu ulaşım unsurlarının arasında kronolojik olarak sonradan katılan ancak sunduğu imkanlar neticesinde ulaşımında ana omurga haline gelen *metrobüs sistemini* önceleyen, özendiren ve dünyadaki örnek yaklaşımlar çerçevesinde ele alarak değerlendirilmiş ve bu doğrultuda mahalle ölçeğinden metropol ölçeğine kadar ulaşım ve erişilebilirlik sorunlarının çözümleri ele alınmıştır. Bunun için toplumun beklentilerini ve ihtiyaçlarını eşit oranda karşılayabilecek, özel taşıt kullanımına gerçekçi bir şekilde alternatif oluşturabilecek kapsamlı, erişilebilir, konforlu ve ekonomik bir toplu ulaşım sistemi ihtiyacının varlığı ortaya çıkarılmıştır. Bu bağlamda her bir ilçesinin bir şehir statüsünde kabul edebileceğimiz İstanbul'un ana ulaşım sistemi, olumlu ve olumsuz yönleriyle ele alınarak gerçekleşmiş ve gerçekleşmesi planlanan büyük projeler ile birlikte değerlendirilmiştir.

Toplu ulaşım sistemleri temelinde ve sunduğu şartların, hizmet kapasitesinin en kısa sürede iyileştirilmesine ve alternatif uygulamalarına ihtiyaç duyulduğu gözlemlenen metrobüs sistemi özelinde ele alınan İstanbul'un karşı karşıya olduğu mevcut ve gelecekteki problemlere, İstanbul'u bir bütün şekilde ele alarak dünyadaki örnek uygulama ve yaklaşımlarla kapsamlı ve bütüncül çözüm önerileri sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Ulaşım Planlaması, Toplu Ulaşım, Metrobüs Sistemi, Toplu Ulaşım Sistemleri, Erişilebilirlik, İstanbul, Kentiçi Ulaşım

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF ISTANBUL'S CURRENT TRANSPORTATION PLAN AND DEVELOPMENT WITH NEW APPROACHES: METROBUS MODEL**

**Yasin KUVVETLİ**

**Master Thesis, Department of Civil Engineering**

**Consultant: Prof. Dr. Ali İsmet KANLI**

**August, 2019**

When the urban transportation and accessibility problems of Istanbul are identified together and taken into consideration within the framework of urban planning - transportation planning principles, it is observed that the solutions offered in the context of approaches that prioritize public transportation and public transportation provide practical benefits in fast and comprehensive results.

In this study, the problem of urban transportation and accessibility which is interpreted as the cause of various social problems of Istanbul, which has become the target of disproportionate migration movements by staying away from the principles and requirements of urbanism and planned urbanization due to social, economic and political reasons and consequently increase of disproportionate population and number of vehicles. In this context, transportation and accessibility problems from neighborhood scale to metropolitan scale have been discussed in this context. For this purpose, the need for a comprehensive, accessible, comfortable and economical public transportation system that can meet the expectations and needs of the society equally and which can provide a realistic alternative to the use of private vehicles has been revealed. In this context, the main transportation system of Istanbul, which can be accepted as a city of each district, has been realized with positive and negative aspects and evaluated together with the major projects planned to be realized.

Based on the public transportation system and the metrobus system that is needed to improve the conditions, service capacity and alternative applications in the shortest time, Istanbul is faced with the current and future problems faced by Istanbul in a and holistic solutions are presented.

**Keywords:** Transportation Planning, Public Transportation, Metrobus System, Public Transportation Systems, Accessibility, Istanbul, Urban Transportation

## ÖNSÖZ

İstanbul'un karşı karşıya olduğu ulaşım problemlerine muhatap olan bir İstanbullu olarak söz konusu problemlerin sebeplerini ve çözüm yollarını irdelediğim bu çalışmada çok fazla emeği olan, değerli önerileri ve katkılarıyla beni yönlendiren, gerek Yüksek Lisans öğrenimim boyunca gerekse de Yüksek Lisans Tez sürecinin her aşamasında desteklerini esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. Ali İsmet Kanlı'ya en başta teşekkür etmeyi bir vazife bilirim.

Yüksek Lisans Tez aşaması kapsamında yaptığım araştırmalar sırasında kaynak ve bilgi elde etme noktasında yardımlarını, önerilerini ve samimi desteğini esirgemeyen AREL Üniversitesi çalışanlarına ve yetkililerine çok teşekkür ediyorum.

Zorlu tez çalışması sürecinde bana her konuda yardımcı olan, Yüksek Lisans tezimin tamamlanması noktasında elinden gelenin en iyisini yapmaya çalışan değerli arkadaşlarıma ve katkısı olan herkese ayrıca teşekkür ederim...

Hayatımın her aşamasında her konuda bana sonsuz destek sağlamaya çalışan, kendilerini her zaman yanımda hissettiren benim en büyük hazinelerimden olan çok değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Ağustos, 2019

Yasin KUVVETLİ  
Şehir Plancısı



## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
ÖNSÖZ.....	III
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
GRAFİKLER LİSTESİ.....	X
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	XI
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XII

### 1.BÖLÜM

#### GİRİŞ

1.1. Yöntem.....	3
------------------	---

### 2. BÖLÜM

#### TOPLU ULAŞIM KAVRAMI ÜZERİNE

2.1 Toplu Ulaşım Nedir?.....	4
2.2. Toplu Ulaşımın Tarihçesi.....	4
2.3. Toplu Ulaşımın Sınıflandırılması.....	6
2.4. Toplu Ulaşımın Önemi.....	9

### 3. BÖLÜM

#### İSTANBUL'DA TOPLU ULAŞIM

3.1. İstanbul'da Toplu Ulaşımın Tarihçesi.....	12
3.1.1. İETT Penceresinden İstanbul'un Toplu Ulaşımının Kısa Tarihçesi.....	12
3.2. İstanbul'un Mevcut Ulaşım Sistemi.....	14
3.3. İstanbul'un Toplu Ulaşım Unsurlarına Genel Bir Bakış	
3.3.1. Raylı Sistemler.....	17

3.3.2. Karayolu Sistemleri.....	22
3.3.3. Denizyolu Sistemleri.....	24
3.4. İstanbul ile Dünyadaki Büyükşehirlerin Toplu Ulaşım Noktasında Karşılaştırılması.....	25
3.5. İstanbul'daki Mevcut Ulaşım Sisteminin Değerlendirilmesi.....	30

## 4. BÖLÜM

### İSTANBUL'DA TOPLU ULAŞIMIN OMURGASI OLARAK METROBÜS MODELİ

4.1. Metrobüs Modeli - Sistemi (BRT) Nedir?.....	33
4.1.1. Metrobüs Modelini – Sistemini Oluşturan Temel Unsurlar.....	35
4.2. Dünyada ve Türkiye’de Metrobüs Modeli’nin Kısa Tarihçesi.....	41
4.2.1. Dünyada Metrobüs Modelinin Kısa Tarihçesi.....	41
4.2.2. Türkiye’de Metrobüs Modeli’nin Kısa Tarihçesi.....	41
4.2.2.1. Sistem Elemanları Açısından Türkiye – İstanbul’daki Metrobüs Modelinin Genel Özellikleri.....	42
4.3. Dünyada Metrobüs Modeli.....	45
4.3.1. Dünya Genelinde Metrobüs Kullanımı.....	46
4.3.2. Verilerle Dünyada Metrobüs Kullanımı.....	46
4.3.2.1. Brezilya - Rio de Janeiro.....	48
4.3.2.2. Fransa – Paris.....	50
4.3.2.3. Kolombiya – Bogota.....	54
4.4. İstanbul Metrobüs Sisteminin Genel Özellikleri ve Verilerle Metrobüs Sisteminin İstanbul’a Katkıları.....	57
4.4.1. İstanbul Metrobüs Sisteminin Genel Özellikleri.....	57
4.4.2. Verilerle Metrobüs Sisteminin İstanbul’a Katkıları.....	58
4.5. İstanbul’un Metrobüs Sisteminin Hatlarının Özellikleri ve Metrobüs Sisteminin Güçlü ve Zayıf Yönleri.....	60
4.5.1. İstanbul Metrobüs Sistemindeki Hatlarının Genel özellikleri.....	60
4.5.2. İstanbul’un Metrobüs Sisteminin Güçlü ve Zayıf Yönleri.....	64

## 5. BÖLÜM

### YENİ METROBÜS GÜZERGAHI ÖNERİSİ

5.1. Yeni Metrobüs Güzergahına Olan İhtiyaç.....	67
5.2. Yeni Metrobüs Güzergahının Belirlenmesi .....	68
5.3. Yeni Metrobüs Güzergahının Mevcut Metrobüs Sistemiyle, Şehrin Sembolleriyile ve Diğer Toplu Ulaşım Sistemleriyle Entegresi.....	73
5.3.1. Basın Ekspres Yoluyula Mevcut ve Yeni Metrobüs Güzergahının Yeni Bir Metrobüs Koridoruyla Bağlanması.....	75
5.3.2. Eski ve Yeni Metrobüs Sistemlerinin İstanbul Havalimanı ve Eski Atatürk Havalimanı Arazisi Gibi Şehrin Sembol Alanlarıyla Entegresi.....	76
5.3.3. Mevcut Metrobüs Sistemine Yeni İstasyon ve Yeni Hat Önerisi ve Yeni Metrobüs Sisteminin Toplu Ulaşımın Diğer Unsurlarıyla Entegresi.....	79
5.3.4. Avcılar ve Esenyurt İlçeleri Bağlamında Toplu Ulaşım Entegresi ile Mevcut Ve Öneri Metrobüs Güzergahlarının Değerlendirilmesi.....	81
5.3.5. Avcılar ve Esenyurt İlçelerinin Konum ve Nüfus Özellikleri ve Toplu Ulaşım Olanakları.....	81
5.4. Mevcut Metrobüs Sisteminin Büyükçekmece'ye Ulaştırılması.....	84
5.5. Diğer Öneriler.....	85
5.5.1. Yaya ve Bisiklet Yolları.....	85
5.5.1.1. İstanbul'da Yaya ve Bisiklet Yolları .....	86
5.5.2. Her İlçenin Ayrı Bir Cazibe Merkezi Olma Özelliğine Kavuşturulması.....	87

## 6. BÖLÜM

### DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

6.1. Genel Değerlendirme ve Ulaşılan Sonuçlar.....	90
KAYNAKÇA.....	95
ÖZGEÇMİŞ.....	101

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1. Toplu Ulaşımın Önemini Anlatan Çalışmaların Derlendiği Şekil - Yolcuların Farklı Trafik Araçlarıyla Taşınmasıyla Trafikte Kapladıkları Alan.....	11
Şekil 3.1. İETT'nin Toplu Ulaşım Tarihinden Bir Kare.....	12
Şekil 3.2. İstanbul'da ulaşım hareketliliğinin yakın geçmişi.....	14
Şekil 3.3. İstanbul'un Toplu Ulaşım Unsurlarından Derleme.....	14
Şekil 3.4. Toplu ulaşım unsurlarının kesiştiği önemli duraklardan Şirinevler.....	15
Şekil 3.5. Metrobüs Sisteminden Bir Görüntü – Avcılar Metrobüs Durağı.....	16
Şekil 3.6. İstanbul Raylı Sistemler Ağı Haritası.....	18
Şekil 3.7. Mevcutta ve Yapım Aşamasında Olan Yüksek Kapasiteli Toplu Ulaşım Sistemleri.....	19
Şekil 3.8. İstanbul Metro Hatları Ağ Haritası.....	20
Şekil 3.9. İstanbul Tramvay Hatları Ağ Haritası.....	20
Şekil 3.10. İstanbul Raylı Sistemler Erişilebilirlik Haritası.....	21
Şekil 3.11. İstanbul Metro Hatlarının Yıllara Göre Genel Toplam Yolcu.....	21
Şekil 3.12. İstanbul İnşa Halindeki Raylı Sistemler Ağ Haritası.....	22
Şekil 3.13. Hedeflenen Raylar Sistemler Ağı.....	22
Şekil 3.14. Metrobüs Durağından bir kare – Yenibosna.....	23
Şekil 3.15. İETT Otobüslerinde Bir Görüntü.....	24
Şekil 3.16. İstanbul'daki Minibüs ve Dolmuş Taksiler ve İstanbul Trafığı.....	24
Şekil 3.17. İstanbul Denizyolu Sisteminin Unsurları.....	25
Şekil 3.18. Ürün Yaşam Döngüsünde Araç Türüne Göre CO <sub>2</sub> Salımı.....	28
Şekil 3.19. Toplu Ulaşım – Bisiklet – Yaya Birlikteliği.....	29
Şekil 4.1. Dünyadaki Metrobüs Sistemlerinden Görüntüler.....	33
Şekil 4.2. Dünyadan Metrobüs Sistemi Görüntüleri.....	34
Şekil 4.3. Dünyadan Metrobüs Sistemi Görüntüleri.....	35
Şekil 4.4. İstanbul Metrobüs Sisteminden Görüntüler.....	37
Şekil 4.5. İstanbul Metrobüs Sisteminden Görüntüler.....	41
Şekil 4.6. İstanbul Metrobüs Sisteminden Bir Durak Görüntüsü – Avcılar.....	42
Şekil 4.7. İstanbul Metrobüs Sisteminin Haritasıak: ve Etapları.....	43
Şekil 4.8. Dünyada Kıtalara Göre Metrobüs Kullanımı.....	47
Şekil 4.9. Brezilya ve Rio de Janeiro'nun Konumu ve Metrobüs Kullanım Verileri.....	48
Şekil 4.10. Rio de Janeiro Metrobüs Sisteminden Görüntüler.....	49
Şekil 4.11. Rio de Janeiro Metrobüs Sisteminden Görüntüler.....	50
Şekil 4.12. Fransa ve Paris'in Konumu ve Metrobüs Kullanım Verileri.....	51
Şekil 4.13. Paris Metrobüs Sisteminden Görüntüler.....	52
Şekil 4.14. Paris Metro Raylı Sistem Ağ Haritası.....	53
Şekil 4.15. Paris Metrobüs Sisteminden Görüntüler.....	53
Şekil 4.16. Kolombiya ve Bogato'nun Konumu ve Metrobüs Kullanım Verileri.....	54
Şekil 4.17. Bogato Metrobüs Sisteminden Görüntüler.....	55
Şekil 4.18. Bogato Metrobüs Sisteminden Görüntüler.....	56
Şekil 4.19. Bogato Metrobüs Sisteminden Görüntüler.....	57
Şekil 4.20. İstanbul Metrobüs Sistemi Güzergahı.....	59
Şekil 4.21. İstanbul Metrobüs Sistemi Durakları ve Entegrasyon Haritası.....	60
Şekil 5.1. İstanbul Boğazındaki Köprüler.....	68
Şekil 5.2. İstanbul'daki Otoyollar.....	69

<b>Şekil 5.3.</b> İstanbul'un İlçelerinin 2018 Nüfusu.....	70
<b>Şekil 5.4.</b> Yeni Metrobüs Güzergahı Etki Alanındaki Sosyal Donatı Alanları.....	70
<b>Şekil 5.5.</b> Mevcut ve Öneri Metrobüs Güzergahları.....	71
<b>Şekil 5.6.</b> Önerilen Metrobüs Güzergahının Doğrudan Etki Alanı.....	72
<b>Şekil 5.7.</b> Mevcut ve Önerilen Metrobüs Sistemleriyle Oluşan Metrobüs Ağı Haritası.....	72
<b>Şekil 5.8.</b> Önerilen Esenyurt – Ümraniye Metrobüs Hattının Tavsiye Edilen Başlangıç Noktaları.....	73
<b>Şekil 5.9.</b> Yenibosna ve Sefaköy Metrobüs Durakları Arasına Önerilen Metrobüs Durağı.....	76
<b>Şekil 5.10.</b> Gayrettepe - İstanbul Havalimanı – Halkalı Metro Hattı (70 km).....	77
<b>Şekil 5. 11.</b> İstanbul Havalimanı.....	78
<b>Şekil 5.12.</b> Eski ve Yeni Metrobüs Durakları Arasında Bağlantı Yapılacak Duraklar.....	79
<b>Şekil 5.13.</b> İstanbul'un Avcılar ve Esenyurt İlçeleri.....	81
<b>Şekil 5.14.</b> İstanbul'un Avcılar İlçesi.....	82
<b>Şekil 5.15.</b> İstanbul'un Esenyurt İlçesi.....	82
<b>Şekil 5.16.</b> Mevcut Metrobüs Sisteminin Ö.M.G. 2' ile Büyükçekmece'ye Ulaştırılması.....	84
<b>Şekil 5.17.</b> İstanbul'daki Bisiklet Yollarından Görüntüler.....	86
<b>Şekil 5.18.</b> İstanbul'un İlçelerinin Nüfusu ve Konumu.....	89

## TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
<b>Tablo 2.1.</b> Ulaşım Türlerinin Teknoloji Özellikleri.....	8
<b>Tablo 2.2.</b> İstanbul'un Toplu Ulaşım Verileriyle Toplu Ulaşım Unsurlarına Genel Bir Bakış.....	9
<b>Tablo 3.1.</b> İstanbul'da Toplu Ulaşım.....	17
<b>Tablo 3.2.</b> Bazı Matropollerde Raylı Sistemler.....	26
<b>Tablo 3.3.</b> Bazı Metropollerde Karayolu Toplu Ulaşımı.....	27
<b>Tablo 3.4.</b> İstanbul'da Toplu Ulaşım Ücretleri 2019.....	30
<b>Tablo 4.1.</b> Metrobüs Hat – Sefer Bilgileri Tablosu.....	44
<b>Tablo 4.2.</b> İstanbul Metrobüs Filosunun Özellikleri.....	45
<b>Tablo 5.1.</b> İstanbul'un İlçe Nüfusları.....	88



## GRAFİKLER LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Grafik 3.1.</b> Karayolu Toplu Ulaşım (Otobüs) Günlük Ortalama Yolcu Sayıları....	28
<b>Grafik 3.2.</b> Raylı Sistemler Günlük Ortalama Yolculuk Sayıları.....	29
<b>Grafik 4.1.</b> Dünyada Metrobüs Sisteminin Yaygınlaşması.....	40



## ÇİZELGELER LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Çizelge 4.1.</b> Otobüs Şeridi, Metrobüs ve Raylı Sistem Karşılaştırması.....	36
<b>Çizelge 4.2.</b> Metrobüs Sisteminin Avantajları.....	38





## KISALTMALAR

<b>AA</b>	: Anadolu Ajansı
<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>AKBİL</b>	: Akıllı Bilet
<b>BBC</b>	: Britanya Yayın Kuruluşu (British Broadcasting Corporation)
<b>BRT</b>	: Hızlı Otobüs Taşımacılığı ( Bus Rapid Transit)
<b>DHA</b>	: Demirören Haber Ajansı
<b>DHMİ</b>	: Devlet Hava Meydanları İşletmesi
<b>FSM</b>	: Fatih Sultan Mehmet Köprüsü
<b>GYHM</b>	: Gayrettepe - İstanbul Havalimanı – Halkalı Metro Hattı
<b>İBB</b>	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
<b>İDO</b>	: İstanbul Deniz Otobüsü
<b>İETT</b>	: İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri
<b>İHA</b>	: İhlas Haber Ajansı
<b>KM</b>	: Kilometre
<b>TCDD</b>	: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>UKOME</b>	: Ulaşım Koordinasyon Merkezi
<b>YSS</b>	: Yavuz Sultan Selim Köprüsü
<b>WRI</b>	: Dünya Kaynakları Enstitüsü (World Resources Institute)

# 1. BÖLÜM

## GİRİŞ

Tarihi - kültürel ve jeopolitik ve ekonomik konumu, sanayi ve ticaret merkezi olması yönleriyle cazibe merkezi haline gelen ve bu vizyon ve misyonu tarihsel süreç içerisinde de değişmeyip sürekli gelişme göstererek günümüze kadar gelmiş olan İstanbul, günümüz itibariyle 15 milyonu aşkın nüfusa ev sahipliği yapmaktadır ya da daha doğru bir ifadeyle bütün kaynak ve sınırlarını zorlayarak ev sahipliği yapmaya çalışmaktadır. Bu olağanüstü durumun sebep olduğu sosyal, ekonomik ve kültürel sorunlar İstanbul'un değişmeyen gündem maddeleri arasında yerini korumaktadır.

Bu bağlamda bu çalışmada İstanbul'un en öncelikli gündem maddelerinden olan şehir içi ulaşım ve erişilebilirlik problemlerine yeni yaklaşımlar doğrultusunda çözüm önerileri sunulmuştur. Bu doğrultuda araçları değil de insanları taşımak temel hedefiyle yola çıkılarak toplu ulaşım kavramının önemi vurgulanmıştır. Toplu ulaşım sistemleri arasında da kısa sayılabilecek tarihçesine rağmen dünya geneline yayılmayı başarmış olan ve yerel yönetimler tarafından benimsenmesi ve hızlı bir şekilde hayata geçirilmesi artarak devam eden, dünyadaki tarifleriyle BRT - Bus Rapid Transit sistemi yani hızlı otobüs taşımacılığı anlamına gelen Türkiye'deki ismiyle Metrobüs Modeli – Sistemi üzerinde yoğunlaşarak ve bu noktada öneriler getirilerek toplu ulaşım sistemi merkezli çözüm önerilerine yer verilmiştir.

İstanbul'un şehir planlama ve ulaşım planlama prensiplerinden çeşitli tarihi, sosyal, ekonomik ve kültürel ve siyasi gerekçelerle uzağında bırakılarak ihmal edilmesiyle büyüyen ve çeşitlenen sorunlarının temelini teşkil edilebilecek nitelikte olan ulaşım ve erişilebilirlik sorunlarına sunulacak kapsamlı toplu ulaşım odaklı çözüm önerilerine ve bu çözüm önerilerinin uygulama aşamasına geçmesinin aciliyetine ve gerekliliğine bu çalışmada vurgu yapılarak çeşitli sosyal kimlik ve meslekteki ve her yaş grubundan İstanbul'unun beklentileri, belirlenen bu problemlerin çözümü noktasında bu konuyu seçilmesindeki temel seçim kriterini oluşturmaktadır.

Şehircilik ve planlı kentleşme prensiplerinin ve gerekliliklerinin sosyal, ekonomik ve siyasi nedenlerle uzağında kalarak orantısız göç hareketlerinin hedefi haline gelen ve buna bağlı olarak orantısız nüfus ve araç sayısı artışının gözlemlendiği İstanbul'un çeşitli sosyal problemlerinin de sebebi olarak yorumlanabilecek şehir içi ulaşım ve erişilebilirlik probleminin toplu ulaşımı önceleyen yaklaşımlar çerçevesinde hızlı otobüs taşımacılığı sistemi olan Metrobüs odağında ele alarak değerlendirmek ve bu doğrultuda mahalle ölçeğinden metropol ölçeğine kadar ulaşım ve erişilebilirlik sorunlarına çözüm önerilerini belirlemek bu çalışmanın genel niteliklerini göstermektedir..

Bu çalışmada ikinci bölümde toplu ulaşım kavramının tarihçesi ve önemi üzerinde durularak ulaşım planlaması stratejilerinin ana unsurunu oluşturan yaklaşımın 'insan' odaklı mı 'araç' (özel kullanım) odaklı mı, başka bir ifadeyle 'insanı' taşımak,

ulaştırmak ve eriştirmek mi yoksa 'araçları' taşımak, ulaştırmak ve eriştirmek mi olması gerektiği irdelenerek toplu ulaşımı sosyal ve ekonomik halde cazip hale getirerek, özel araç kullanımının minimum düzeyine getirebilmenin uygulanabilirliği ve toplu ulaşım bilincinin en etkin ve yaygın bir şekilde oluşturulabilmesi üzerinde durulmaktadır..

Üçüncü Bölümde İstanbul'da toplu ulaşım başlığı altında tarihsel açıdan toplu ulaşımın İstanbul yolculuğu incelenip ele alınmakta, İstanbul'un mevcut ulaşım planının genel analizine toplu ulaşım odağında yer verilmekte ve İstanbul'daki toplu ulaşım verileriyle dünyadaki büyükşehirlerden bazılarının verileri karşılaştırılmal olarak verilmekte ve değerlendirilmektedir.

Dördüncü Bölümde Dünyada ve Türkiye'de toplu ulaşımın omurgası haline gelebilecek nitelik kazanma yolunda hızla ilerleyen metrobüs sistemi tanıtılmaktadır. Dünyadan metrobüs sistemi örneklerine güncel verileriyle birlikte yer verilmektedir. Ayrıca Türkiye'deki metrobüs sisteminin verilerle toplu ulaşıma katkıları anlatılmakta ve güçlü ve zayıf yönleri değerlendirilmektedir.

Beşinci Bölümde incelenen dünya örnekleri bağlamında İstanbul'un toplu ulaşım sisteminin ana omurgasını oluşturan metrobüs sisteminin aksayan yönlerini geliştirmeye yönelik öneriler sunulmaktadır. Bu doğrultuda E-5'teki metrobüs sisteminin yükünü hafifletmek amacıyla taşıt ulaşımında olduğu gibi toplu ulaşımda da İstanbul'u iki ana koridor üzerinde hareket ettirmek ve toplu ulaşım alışkanlığı yaygınlaştırmak prensibiyle TEM – E-80 güzergahında yeni bir metrobüs hattı önerisiyle metrobüs sisteminin iki ana koridor şeklinde faaliyet göstermesinin gerekliliği irdelenmektedir. Diğer toplu ulaşım unsurlarıyla (raylı sistemler ve otobüsler) birlikte kent genelini kapsayan bisiklet yollarıyla da kurulacak bağlantılarla bu iki hattı bağlayacak ve besleyecek şekilde konumlandırılması tavsiye edilmiştir.

Öte yandan Metrobüs Durakları arasında en uzun mesafeli iki durak olan Yenibosna- Sefaköy durakları arasında Basın Ekspres yolu ile keşişen noktada büyük ve yeni Cevizlibağ, Uzunçayır, Zincirlikuyu metrobüs durakları gibi büyük bir aktarma durağı önerisi sunulup büyük bir rekreasyon alanı olarak değerlendirilmesi düşünölen Atatürk Havalimanı alanı ile güney - kuzey konumunda aynı konumda yer alan İstanbul Havalimanının metrobüs sistemleriyle birbirine bağlanması ve şehirle entegre edilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca önerilen yeni durak ile Avcılar, Beylikdüzü, Cevizlibağ ve Uzunçayır istikametlerine yeni otobüs seferleri oluşturup şirinevler ve Sefaköy metrobüs duraklarındaki yığılmaların önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

Diğer yandan TEM Otoyolu'nda önerilen ana metrobüs güzergahı ile mevcut metrobüs güzergahını birbirine bağlamak ve ayrıca İstanbul Havalimanı ile Eski Atatürk Havalimanı arazisini, mevcut ve öneri metrobüs güzergahıyla keşişecek şekilde birbirine yine metrobüs sistemiyle bağlayacak şekilde öneri metrobüs

güzergahları belirlenmiştir. Mevcut metrobüs güzergahının Beylikdüzü'nde sonlanan kısmının Büyükçekmece'ye ulaştırılması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca toplu ulaşımın bisiklet yollarıyla entegre edilmesinin önemi vurgulanmıştır.

Bu doğrultuda toplanan verilerin ve gözlemlerin karşılaştırılması, yorumlanması ve değerlendirilmesiyle araştırma önerisinin gerçeklik ve uygulanabilirlik yönündeki özelliklerinin öne çıkarılması hedeflenmiştir.

Altıncı Bölüm olan Değerlendirme ve Sonuç kısmında belirlenen konu çerçevesinde ve çalışma sürecinde ele alınan çözüm ve analiz yöntemleri ve toplanan verilerin değerlendirilmesi neticesinde elde edilen çıkarımların İstanbul'a, Toplu Ulaşım ve Metrobüs Sistemi özelinde uygulanabilirliği tartışılmıştır. Bu anlamda elde edilebilecek kazanımlar üzerinde durulmuştur. Çalışmanın her aşamasının işaret ettiği toplu ulaşım ve metrobüs sistemi vurgusu çözüm olarak sunulan yol haritasının gerekliliği ve geçerliliği hususlarına değinilerek çalışmanın temel değerlendirme ve çıkarımlarına yer verilmiştir.

## 1.1. Yöntem

**Literatür Taraması:** Araştırmada öncelikle, şehir planlama, ulaşım planlaması, toplu ulaşım, metrobüs sistemleri, İstanbul'un ulaşım sistemi ile ilgili kaynak taraması yapılmış veriler toplanmıştır.

**Saha Araştırması:** İstanbul Metrobüs Sistemi özellikleri güzergah boyunca yerinde incelenmiş, bazı bölümleri fotoğraflanarak kayıt altına alınmıştır. Ayrıca temel olarak İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin dijital ortamda paylaşımına sunduğu bilgiler ve belgeler temin edilmiştir.

Elde edilen veriler ışığında, İstanbul Metrobüs Sistemi nasıl geliştirilip şehir geneline yayılabileceği yeni güzergah önerileri bağlamında değerlendirilmiş; İstanbul toplu ulaşım sistemi ve özelde metrobüs sistemi şehir planlama ve ulaşım planlama ilkeleri çerçevesinde ele alınmıştır.

## 2. BÖLÜM

### TOPLU ULAŞIM KAVRAMI ÜZERİNE

Bu bölümde kent içi toplu ulaşım ve taşımacılık sisteminin kavram ve tanımı, tarihsel gelişimi toplu taşıma sistemlerinin sınıflandırılarak karşılaştırılması doğrultusunda toplu ulaşımın kentiçi ulaşımındaki rolü ve önemi üzerinde durulmaktadır.

#### 2.1 Toplu Ulaşım Nedir?

Bu çalışmada da kentiçi trafik sorunun çözümünde önemine dikkat çekilen toplu ulaşım veya toplu taşımacılık, kişisel araç kullanılmadan yapılan yolculukların geneline verilen isimdir.

Daha detaylı bir tanımlama ile toplu ulaşım, şehir hayatını paylaşan her bireye açık, belirlenmiş bir ücret karşılığı, belirli bir güzergahta, belirli bir zaman tarifesine göre, belirli duraklarda duran, söz konusu güzergahtaki diğer araçlarla birlikte veya diğer araçlardan ayrılmış olarak işletilen sistemler olarak tanımlanır. Bu tanım içinde yer alan sistemler önemli farklılıklar gösterirler (Acar, 2005).

Şehir içi ve şehirlerarası olmak üzere temel olarak sınıflandırılabilen toplu ulaşım sistemlerinin sunduğu avantajların kullanıcılar tarafından benimsenmesi ve toplu ulaşımı tercih etme noktasında bir davranış biçimine dönüşmesi söz konusu avantajların tatmin edici düzeyde kaliteli sunumuyla doğrudan ilgilidir. Zaman, ücret, konfor ve erişilebilirlik açısından kullanıcılardan geçer not alabilen toplu ulaşım sistemleri kişisel araç kullanımının azalması noktasında önemli katkılar sağlayabilmektedir.

Kaliteli bir toplu ulaşım sistemi ile çevreye duyarlı halde geliştirilen teknolojilerle tasarlanan toplu ulaşım araçlarıyla çevrenin daha az kirletilmesi sağlanmakta, kişisel araçlara göre daha ekonomik bir şekilde seyahat edilebilmekte, zamandan tasarruf sağlanmakta, daha güvenli bir şekilde yolculuk yapılarak kaza ile karşı karşıya gelme olasılığı azaltılmakta, gerek şehir içinde gerekse şehir dışındaki toplu ulaşım ile seyahatlerde kitap okumak, akıllı cihazlarla günlük işlerin takibi gibi başka meşguliyetlere yönelmek mümkün olmaktadır (Şehirler Arası Seyahatlerde Kişisel Aracınız Yerine Toplu Taşıma Kullanmak İçin 5 Neden, Anonim, 2018).

#### 2.2. Toplu Ulaşımın Tarihçesi

Temel anlamıyla ulaşım kavramının tarihçesi insanlık tarihinin başlangıcına kadar götürülebilmektedir. Ancak günümüzdeki kapsamlı ve kabul görmüş tarifleriyle ulaşım ve toplu ulaşım kavramlarının oluşmasında ve gelişmesinde önemli tarihsel dönüm noktaları etkili olmuştur.

Bu bağlamda ulaşım ve toplu ulaşım tarihinin çıkış noktaları, tarihsel gelişimi ve günümüzde ulaştığı nokta ve toplu ulaşım sistemlerine günümüzde atfedilen önem ve vurgular dikkatli bir şekilde analiz edilmelidir.

Dünyanın büyük kentlerinde Sanayi Devrimi ile başlayan kentleşme beraberinde pek çok sorunu da getirmiştir. Bunların içinde en önemlilerinden biri de ulaşım sorunudur. Ulaşım, kısa bir tanımla; “insanların ve eşyaların yer değiştirmesi ve bunun organizasyonudur.” Kent içinde etkin, sağlıklı ve ekonomik bir ulaştırma sisteminin kurulması gerekir. Gelişmiş ülkelerde kentsel yönetimler gerek trafik sıkışıklığı sorununa çözüm getirmek, gerekse verimli yolcu taşımacılığını gerçekleştirebilmek için toplu taşımacılığı ön plana çıkarmışlardır (Abbasgil, 1994:6, Saatçioğlu, Yaşarlar, 2012: 120).

İnsanlıkla başlayan ulaşım işlevi ilk olarak yaya yapıliyordu. Tekerleğin icadı ile birlikte çeşitli araçlar yapılmış ve bundan sonragelişmeler hızlanmıştır. Buhar gücünün bulunmasıyla, ulaşım türlerinde hız yönünden büyük gelişmeler olmuştur. 1819’da ilk buharlı gemi Atlas Okyanusunu geçmiştir. 1825 yılında ilk buharlı tren İngiltere’de taşımacılığa başlamıştır. 1863 yılında ilk yer altı treni Londra’da denenmiş, 1867 yılında New York’ta yükseltilmiş demiryolu hattında yolcu taşımacılığı başlamıştır. 1879 yılında Siemens Berlin’de ilk elektrikli lokomotif buluşu kentlerde toplu taşımacılığa yeni boyutlar getirmiştir. B.Daimler 1885’de içten patlamalı motoru icat etmiş ve 1888’de ABD’de ilk otomobil satışa sunulmuştur. 1896’da dizel motorların yapımıyla kent toplu taşınması bir yandan otobüslerle diğer yandan elektrikli tramvay ve metrolarla büyük aşamalar göstermiştir. 1897 yılında elektrikli trenlerin yer altında çalışmaya başlamasıyla metro devri başlamıştır. 1908 yılında ilk uçak uygulamaya konmuştur. 1928 yılında uçak ile kitle taşımacılığı başlamıştır (Abbasgil, 1994:7,8, Saatçioğlu, Yaşarlar, 2012: 121 ).

Ulaşım ve özeldede toplu ulaşım sistemleri; tarih, sosyal, kültürel, ekonomi, bilim ve teknolojiadaki yeni gelişmeler paralelinde hızla değişip yenilenerek günümüzdeki şekline kavuşmuştur. Toplu ulaşım planlamasının ve kurgusunun bütünsel ve erişilebilir olması ve toplu ulaşımı oluşturan araçların da hız, konfor ve ücret anlamında kullanıcıyı tatmin ve memnun edilebilmesiyle toplu ulaşım sistemleri algısı olumlu yönde etkilenecek ve gelişmeye devam edecektir.

Ulaşım planlarının geliştirilmesi kapsamlı ve disiplinli bir çalışma gerektirmektedir. Bu amaçlara erişmeye olanak verecek hedef ve politikalar ise: taşıtlara değil insana öncelik veren, yatırım ve işletmecilikte kaynakların etkin kullanımını sağlayan, mevcut ulaşım altyapısının kapasitesini en üst düzeyde kullanan, çevresel, kentsel, insani ve tarihi değerleri bozmayan aksine koruyan ve destekleyen, toplumun farklı kesimleri arasındaki eşitliği sağlamada katkıda bulunan, modern teknolojileri kullanan ulaşım türlerinin kullanılması olmalıdır. Sıralanan hedef ve politikalara uygun düşen ulaşım ise ancak toplu taşıma araçları ile elde edilebilmektedir. (Bildiriler, Ilıcalı – Camkesen – Dündar, 2011, Saatçioğlu, Yaşarlar, 2012: 120 )

### 2.3. Toplu Ulaşımın Sınıflandırılması

Toplu Ulaşım Raylı Sistemler, Karayolu, Denizyolu ana başlıkları altında sınıflandırılabilir. Raylı Sistemleri Metro, Hafif Metro, Tren, Tramvay unsurları oluştururken, Karayolu Sistemlerini Otobüs, Metrobüs, Minibüs, Dolmuş, Taksi, Taksi Dolmuş, Servis ve Denizyolu Ulaşım Sistemlerini de deniz otobüsleri, vapur, özel tekne / motor unsurları oluşturmaktadır.

Toplu taşıma sistemleri karayolu, raylı sistem ve deniz yolu olmak üzere üç alt türde sınıflandırılmaktadır. Karayolu toplu taşıma kipleri otobüs, trolleybüs, dolmuş-minibüs ve son dönemlerde yaygın olarak kullanılan metrobüstür. Kent içi yolcu taşımacılığında en çok kullanılan toplu taşıma aracı otobüslerdir. Otobüs hizmetleri kentin tüm yerleşik alanını çeşitli ringlerle bir ağ gibi sarar. Otobüsler diğer toplu taşıma araçlarına göre daha az altyapı yatırımları gerektirmekte ve tek bir hat üzerinde yolcu taşıma zorunluluğu olmadığından, yollarda daha rahat hareket olanağı bulabilmektedir. Kent içi ulaşımda özellikle büyük kentlerde otobüs arzı disipline edilmemiş, benzer bir sorun talebin yapısında da ortaya çıkmıştır (Abbasgil, 1994:11, Saatçioğlu, Yaşarlar, 2012: 123).

Raylı taşıma araçlarının toplu taşımada kullanımıyla otobüsler besleyici bir sistem olarak çalıştırılmaktadır. Raylı taşımacılığa geçmemiş ülkelerde ise otobüsler hala ana toplu taşıma türü olarak işletilmektedir. Görünüş olarak otobüse benzedikleri halde, sabit bir enerji hattı olan hava hatlarına bağlı olarak çalışan trolleybüslerin yollarda otobüs kadar rahat hareket imkanları yoktur. Ülkemizde trolleybüsler kullanımdan kalkmıştır; fakat bazı ülkelerde petrol krizi nedeniyle daha az enerji sarf etmeleri ve daha az çevre kirlenmesi yarattığından hala kullanılmaktadırlar. Ara toplu taşıma sistemleri olan dolmuş ve minibüsler, toplu taşıma sisteminin yeterli olmadığı ülkelerde geniş insan kitlelerinin otobüs duraklarında beklemelerini önlemeye yönelik araçlardır (Abbasgil, 1994:11).

Kentli düşük gelir grupların yaşamlarını kolaylaştıran bir çözüm olarak gelişen bu sistem de, kendiliğinden ortaya çıkan çözümlerin çoğunda olduğu gibi bazı sorunlar da beraberinde oluşmaktadır. Minibüs sistemlerinde yolcu bindirme ve indirmede bir disiplin kurulmadığı için kent içi trafiğin akışı aksamakta, zaman tarifesinde keyfilik söz konusu olmakta, işleticiler talebin düşük olduğu hatlarda çalışmaya karşı direnç göstermekte, hat tahsislerinde ilkeli ve planlı bir yaklaşım getirilmemekte, çıkar çatışması nedeniyle minibüs işletmeciliğinde rasyonel bir işletme modeli geliştirilememektedir (DPT, 2001:29, Saatçioğlu, Yaşarlar, 2012 ).

Türkiye'deki adı ile Metrobüs, dünyada yaygın olarak kullanılan adı ile Bus Rapid Transit (BRT) yüksek standartlı bir toplu taşıma sistemidir. Hızlı, rahat, konforlu ve altyapı maliyeti düşük bir toplu taşıma sistemi olması en önemli özelliğidir. Ayrılmış yol veya ayrılmış şerit uygulamalı bu sistem aynı sayıda araçla daha fazla yolcuyu taşıma imkanını sağlamaktadır. Metrobüs genelde modern raylı sistemlerle otobüs merkezli toplu taşıma sistemleri arasında bir hibrid uygulama olarak ortaya çıkmış, bunda da raylı sistemlerin performansı ve rahatlığını daha ucuza mal etme çabası ve isteği belirleyici olmuştur (Kılıçoğlu, 2010:2,3,).

Raylı sistem ulaşımı banliyö trenleri, tramvay ve metrodur. Raylı sistemlerin taşımacılıkta ilk kullanımı İngiltere'de olmuştur.

Dünya kentlerinde metropoliten alanların çoğalması ve insanların alışveriş ve çalışma bölgesi olarak kent merkezlerine gitmede hızlı ve ucuz yolu seçmeleri, banliyö taşımacılığına ağırlık verilmesine neden olmuştur. Banliyö trenleri yüksek yolcu kapasitesi, hızı ve ucuzluğu ile hala etkin bir toplu taşıma aracıdır. Banliyö taşımacılığı ile daha verimli ulaşım için hat sayısının en az 3-4 olması ve toplu taşıma araçları ile beslenmesi gerekir (Abbasgil, 1994:12,13, Saatçioğlu, Yaşarlar, 2012 ).

Tramvay, transit ulaşım aracı olarak tasarlanmamıştır. Kent trafiği içinde işletildiğinde hızının yavaşladığı, kent içindeki kavşakların sıklığı ve trafik sıkışıklıklarından dolayı tarifeli seferler aksamaktadır. Bu nedenle tramvayın servis düzeyi tatmin edici olmaktan uzak kalmaktadır. Tramvay 1-3 vagonluk dizilerle 80-300 arasında yolcu taşıyabilmektedir. Hava hatlarına ve raylara bağlı olması nedeniyle trafik esnekliği azdır. Altyapı ve bakım giderleri oldukça pahalıdır. Hafif metro olarak bilinen ekspres tramvaylar kent merkezlerinin altında çalıştırılırlar. Hafif metroların taşıma kapasiteleri dizi başına 600-700 kişiye varabilmektedir (Abbasgil,1994:13, Saatçioğlu, Yaşarlar, 2012).

Dünyadaki ilk metro uygulaması 1863'te Londra'da olmuştur. Günümüzde nüfusu kalabalık pek çok büyük kentte metro bulunmaktadır. Bugünkü metrolarda, teknoloji ve işletmecilik açısından büyük yenilikler görülmektedir. Sadece kendine özgü biryolla işletildiğinde yüksek hız sağlamakta, güvenilirlik ve kapasite artmaktadır. Elektrik enerjisi ile çalışması, böylece çevre kirliliğine neden olmaması ve yüksek kapasitesi gibi nedenlerden dolayı pek çok ülke kentlerinde metro sistemi bulunmaktadır. Metropoliten merkezdeki hizmet alanı genellikle otobüs, tramvay ve diğer toplu taşıma sistemleri ile birleştirilerek genişletilir (Abbasgil, 1994:14, Saatçioğlu, Yaşarlar, 2012).

Deniz yolu ulaşımı 19. Yüzyılda buharın gemilereuygulanması ve sanayi tekniğindeki buluşlar sonucunda gelişmiş olup sonrasında gemilerin tonajı hızla artmış ve kullandıkları enerji miktarları da değişim göstermiştir (Saatçioğlu, 2011:29).

Deniz ulaşımına elverişli konumda bulunan kentler, yoğun yolcu trafiğini hafifletmek için vapur veya deniz otobüsü gibi daha gelişmiş deniz toplu taşıma araçlarına ağırlık vermelidirler. Deniz ulaşımı, özellikle toplu taşıma açısından çok önemli avantajlar sağlamaktadır. Araçların taşıma kapasiteleri oldukça yüksektir. Güvenlik açısından da avantajlıdır. Kara trafiğindeki sıkışıklık karşısında deniz ulaşımına elverişli yerlerde daha hızlı ulaşım imkanı sağlanır (Abbasgil, 1994:15, Saatçioğlu, Yaşarlar, 2012).

Teknolojik, ekonomik ve çevresel özellikler ve kapasiteler olark toplu taşıma sistemlerinin karşılaştırılması, toplu taşıma araçlarının teknolojik özelliklerine bakıldığında, araçların kapasitesi ve hızı ile geçiş üstünlüğü noktasında önem taşır.



Toplu ulaşımın sınıflandırıldığında ortaya çıkan toplu ulaşım çeşitliliği ve kent içindeki yolcu taşımacılığı (Tablo: 2.1.), ve kentiçi bütünsel erişilebilirlik ve sürdürülebilirliğe katkısı ele alınıp değerlendirildiğinde ve iyileştirilerek dünya standartlarında hizmet verecek donanım düzeyine ulaştırıldığında, özel araç kullanımından kaynaklanan ve orantısız araç sayısı artışıyla içinden çıkılmaz bir sorun haline gelen kentiçi ulaşım sorununa gerçekçi bir alternatif ve çözüm seçeneği olduğu gözlemlenmektedir.

**Tablo 2.1. :** Ulaşım Türlerinin Teknoloji Özellikleri.

Taşıt Cinsi	Yolcu Kapasitesi (kişi)	Taşıtlar Arası Süre (saniye)	İz Başına Taşıt Kapasitesi (taşıt/saat)	İz Başına Yolcu Kapasitesi (yolcu/saat)	Ticari Hız (km./saat)
Otomobil	5	8	450	2250	15\50
Dolmuş	7	12	300	2100	12\20
Minibüs	11	15	240	2640	12\16
Otobüs	96	30	120	11520	10\16
Tramvay	250	45	80	20000	15\30
Metro	1000	90	40	40000	15\30
Tren	2000	120	30	60000	20\40

**Kaynak:** Elker, 1981:16, Saatçioğlu, Yaşarlar, 2012

Tablo 2.2.'de Toplu Ulaşımın yolculuk hareketlerindeki rolü ve önemi doğrultusunda, İstanbul'un toplu ulaşım verileri bağlamında toplu ulaşım unsurlarının yolculuk sayılarındaki gösterdikleri performansa yer verilmiştir.

**Tablo 2.2. :** İstanbul'un Toplu Ulaşım Verileriyle Toplu Ulaşım Unsurlarına Genel Bir Bakış.

<b>2019</b>	<b>Günlük Yolcu Sayıları</b>	<b>Payı (%)</b>
<b>Raylı Sistem</b>	<b>2.709.914</b>	<b>18,07</b>
Metro/ Hafif Metro	1.728.555	11,53
Tramvay	640.351	4,27
Teleferik / Nostaljik Tramvay / Tünel / Füniküler	54.168	0,36
TCDD (Marmaray)	286.840	1,91
<b>Karayolu</b>	<b>11.717.979</b>	<b>78,15</b>
İETT Otobüs/ Metrobüs	2.033.191	-
Özel Halk Otobüsü	1.590.568	-
Otobüs A.Ş.	861.423	-
Minibüs	3.098.963	20,67
Taksi / Taksi Dolmuş	1.403.949	9,36
Servis	2.867.502	19,13
<b>Denizyolu</b>	<b>565.472</b>	<b>3,77</b>
İDO	163.434	1,09
Şehir Hatları	231.444	1,54
Özel Tekne / Motor	170.594	1,14
<b>Toplam</b>	<b>14.993.365</b>	<b>100,00</b>

**Kaynak:** İETT, 2019

#### **2.4. Toplu Ulaşımın Önemi**

Toplu ulaşım kavramı, büyük şehirlerin temel sorunu haline gelen orantısız nüfus artışı, plansız kentleşme, araç sayısındaki katlamalı artış ve bilinçsiz özel araç kullanımı ve şehirlerin ulaşım sistemlerinin öncelikli olarak insanın erişimini değil de araçları ulaştırmak temelinde kurgulanmasıyla kapasitelerinin yetersiz kalması gibi sorunlarla kentiçi trafik probleminin büyümesi neticesinde şehirlerin en önemli gündem maddeleri arasında yerini almıştır.

Kapsamlı, bütüncül, kent geneline yayılmış ve erişilebilirlik açısından beklentiyi karşılayabilen ve şahsi araç kullanımına gerçekçi bir alternatif olabilme özelliği kazanan bir toplu ulaşım sisteminin tercih edilmesiyle; kentiçi yollarda trafik sıkışıklığı, hava kirliliği, gürültü, maliyet ve zaman kaybı ve kaza olasılığında artış gibi olumsuzlukların büyük ölçüde önüne geçilebilmesi öngörülmektedir.

Bu doğrultuda örnek verecek olursak Türkiye'de trafiğe kayıtlı 22 milyon 865 bin 921 aracın 4 milyon 173 bin 312 adedi, 15 milyon insana ev sahipliği yapan İstanbul'da bulunuyor (TÜİK, 2019).

Ekonomi ve İş Araştırmaları Merkezi INRIX'in raporunun 2018 verilerine göre 38 ülkedeki 220 kentte yapılan araştırmaya göre 2018 yılında trafiğin en çok sıkıştığı şehirler arasında İstanbul 2. sırada yer almıştır. (BBC, 2018)

Söz konusu araştırma, kentlerde günün değişik saatlerinde trafik sıkışıklığı sebebiyle kaybedilen zaman hesaplanarak yapılıyor. Araştırmaya göre İstanbul'da 2018'de trafik sıkışıklığı 2017'ye göre % 6 arttı. Raporda dikkat çeken bir diğer tespit de 2018 verileri itibarıyla İstanbul'da bir şoförün yılda ortalama 6,5 gününü trafikte bekleyerek geçirmesidir.

Bu temel veriler doğrultusunda incelendiğinde İstanbul'un maliyet ve zaman kaybı, trafik tıkanıklılığı, hava kirliliği, gürültü ve kaza olasılığı sorunlarıyla en çok karşı karşıya gelen büyük şehirler arasında bulunduğu gözlemlenmektedir. Bu doğrultuda gözlemlenen bu temel sorunlara en öncelikli çözüm olarak, toplu ulaşım bilincinin artması, toplu ulaşım sistemlerinin kapasitesinin ve kullanım oranının artması karşımıza çıkmaktadır.

Karayolu, raylı ve denizyolu toplamında günlük 14 milyon 993 bin 365 yolculuğun gözlemlendiği İstanbul'da toplu ulaşım olan büyük talep açıkça ortaya çıkmaktadır. (İETT, 2019)

Özel araç sayısının artışı ve bilinçsiz kullanımıyla adeta şehir otoparkına dönen İstanbul'da kapsamlı, bütüncül, erişilebilir, konforlu ve ekonomik ulaşım planlama yaklaşımıyla araçları değil insanları merkeze alan ulaşım sistemleri oluşturulmalıdır.

Toplu ulaşımın kent içi trafiğe olumlu etkisi noktasında aşağıdaki görsel ve bu görselin içerdiği mesajlar bireylerde toplu ulaşım bilincinin oluşturulması amacıyla da değerlendirilebilir. Farklı zaman ve bölgelerde yapılan aynı özellikteki çalışmanın tek bir görsel şeklinde aktarıldığı bu görselde aynı sayıda kişinin şahsi araç kullandıklarında, bisikleti tercih ettiklerinde ve toplu taşımanın temel unsurlarından olan otobüsü tercih ettiklerinde trafikte kaplayacakları alanın gösterilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda şahsi araç kullanımının kent içi trafiğin akıcılığına olumsuz yönde nasıl etki ettiği gözlemlenmektedir.

Bu doğrultuda bisiklet kullanımını teşvik eden ve bisiklet yollarıyla entegre bir toplu ulaşım sistemi bu çalışmadaki hedeflerden birtanesidir. Toplu ulaşım bilinci oluşmasının önemine vurgu yaparken dayandırılan gerekçelerden çevreye daha az zarar verme ve ekonomik tasarruf ve insan sağlığı hedefi, bisiklet kullanımında da karşımıza çıkan olumlu yöndeki neticelerdendir. Bu anlamda bu çalışmanın Beşinci Bölümünde Yeni Metrobüs Güzergahı önerisinin yapıldığı bölümde bisiklet yollarının toplu ulaşım ile entegresine değinilmekte ve örnek bir uygulama tavsiye edilmektedir.



**Kaynak:** <http://www.limanulasim.com/h-toplu-tasimanin-onemini-anlatan-guzel-bir-gorsel-16.html>

**Şekil 2.1. :** Toplu Ulaşımın Önemi Anlatan Çalışmaların Derlendiği Şekil - Yolcuların Farklı Trafik Araçlarıyla Taşınmasıyla Trafikte Kapladıkları Alan.

Aynı sayıda yolcunun otobüs, otomobil, bisiklet gibi farklı trafik araçlarıyla taşınması ve trafikte kapladığı alanları gösteren, toplu ulaşım bilinci oluşturmak amacıyla yapılan çalışma Şekil 2.1.'de gösterilmiştir.

## 3. BÖLÜM

### İSTANBUL'DA TOPLU ULAŞIM

Bu bölümde İstanbul'un toplu ulaşım sistemleriyle ilk tanışmasından günümüze kadar gelinen süreç hakkında bilgi verilmekte, İstanbul'un mevcut toplu ulaşım sistemi tanıtılmakta, dünyadaki toplu ulaşım sistemleriyle İstanbul toplu ulaşım sistemi karşılaştırılmalı şekilde aktarılmakta ve İstanbul'un mevcut ulaşım sistemine ilişkin değerlendirmeler yapılmaktadır.

#### 3.1. İstanbul'da Toplu Ulaşımın Kısa Tarihçesi

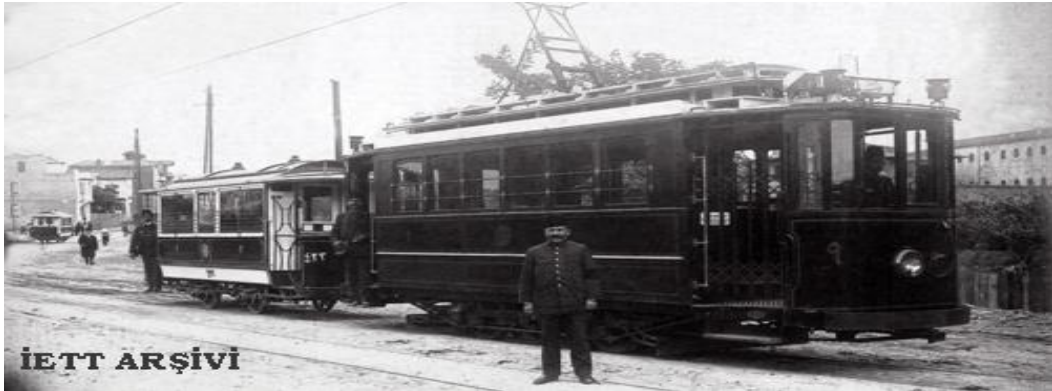
İstanbul'da ulaşım ve toplu ulaşım tarihten günümüze uzanan kimliğiyle İETT'nin tarihiyle özdeşleşmiş durumdadır. Bu doğrultudan öncelikli olarak İETT'nin kuruluş aşamasından günümüze kadar gelinen sürece değinilip İstanbul'da Ulaşımın Dünyadaki Ulaşım ile ilgili aynı dönemdeki gelişmeler ve dönüm noktaları da aktararak verilecektir.

##### 3.1.1. İETT Penceresinden İstanbul'un Toplu Ulaşımının Kısa Tarihçesi

18. Yüzyılda İstanbul'da ulaşım atlı arabalar ve kayıklarla sağlanıyordu. 1850 yılında Eminönü-Üsküdar arasında günde dört sefer yapan vapurlar faaliyete geçti. Bu tarihlerde dünyada da ulaşım ve toplu ulaşım noktalarında gelişmeler yaşanıyor. Bu bağlamda 1855'te Paris'te atlı tramvaylar sefere başladı. 1858 yılında Kabataş-Üsküdar arasında ilk arabalı vapur seferlerine başlandı. 1863'te Londra metrosu hizmete girdi. (İETT, 2019)

1869 yılında Dersaadet Tramvay Şirketi'nin kurulmasıyla İETT'nin ve dolayısıyla İstanbul'un sistematik bir ulaşım sisteminin serüveni başlamış oldu. 1869'da İstanbul'da tramvay ve tesis inşasına dair sözleşme imzalandı. (İETT, 2019)

1871 yılında ilk atlı tramvaylar hizmete girdi. 1875'te Londra'dan sonra dünyanın en eski ikinci metrosu olan Tünel işletmeye alındı. 1914'te elektrikli tramvay işletmeciliğine geçildi. (İETT, 2019)



**Kaynak:** <https://www.iETT.istanbul/tr/main/pages/kronolojik-tarihce/32>

**Şekil 3.1. :** İETT'nin Toplu Ulaşım Tarihinden Bir Kare.

Bir süre muhtelif şirketlerce işletilen Elektrik, Tramvay ve Tünel İşletmesi, 1939'da millileştirildi. Kurum, 3645 sayılı yasa ile İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel (İETT) İşletmeleri Umum Müdürlüğü adını aldı. 1945 yılında havagazı fabrikaları ve dağıtım sistemleri İETT'ye devredildi. Bu hizmet 1993 yılında sonlandırıldı. 1930'da otobüs, 1961'de trolleybüs hizmete girdi. (İETT, 2019)

1982 yılında elektrik dağıtımını TEK'e devredildi. 1980 yılında Mavi Kart uygulamasına geçildi. 1985'te Özel Halk Otobüsleri'nin yönetim, yürütüm ve denetimi İETT'ye devredildi. (İETT, 2019)

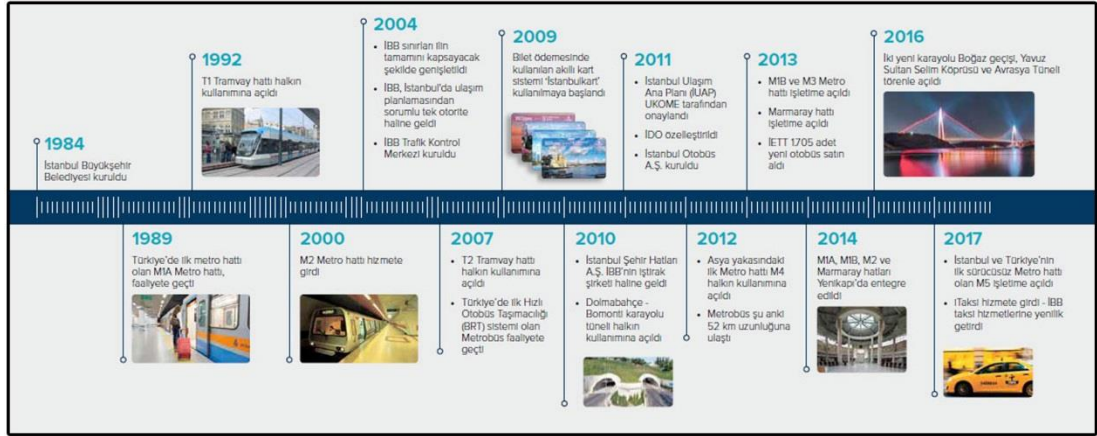
Metro İstanbul, 1988 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından kent içi raylı sistemlerin işletmeciliğini yapmak üzere kurulmuştur. Faaliyetlerini İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin iştirak şirketi olarak sürdüren şirketimiz, İstanbul'daki mevcut metro, tramvay, füniküler ve teleferik hatlarını işletmektedir. (Metro İstanbul, 2019)

1991'de Nostaljik Tramvay, Taksim – Tünel hattında sefere başladı. 1993'te ilk çift katlı otobüsler alındı. 1995 yılında elektronik bilet Akbil uygulamasına geçildi. 1998 yılında Çevre ve İnsan dostu konseptiyle yeşil otobüsler, 2003 yılında Moda Tramvayı hizmete girdi. 2003 yılından bu yana pek çok hizmet internet aracılığıyla elektronik ortama taşındı. 2004 yılında otobüslerde sigortalı yolculuk dönemi başladı. 2005 yılında ekspres otobüsler, 2006 yılında Avrupa standartlı Euro III çevreci motora sahip klimalı ve %100 alçak tabanlı otobüsler, 2007 yılı başında yeni çift katlı kırmızı otobüsler hizmete girdi. 2006'da hayata geçirilen tek bilet Akbil uygulamasıyla toplu taşımacılıkta entegrasyona geçildi. (İETT, 2019)

Bu çalışmada önemine değinilen ana toplu taşımacılık unsuru olan Metrobüs Sistemi ile İstanbul 2007 yılında tanıştı. 2007'nin Eylül ayında Avcılar – Topkapı hattında uygulamaya geçirilen metrobüs şehrin ulaşım noktasında gündemini değiştirdi. 2008'in Eylül ayında Zincirlikuyu'ya uzatılan Metrobüsün Söğütluçeşme ayağı, 2009'un Mart ayında tamamlanarak İstanbul'un iki yakası en kısa yoldan birbirine bağlanmış oldu. (İETT, 2019)

2009'un Mart ayında Edirnekapı- Topkapı raylı sistem hattı hizmete alındı. 2013 yılında Marmaray faaliyete geçti. 2013 yılında İETT filosuna 1705 yeni ve konforlu otobüs katıldı. 2015 yılında Akbil yerini tamamen İstanbulkart'a bıraktı.(İETT, 2019)

Günümüze kadar gelinen süreçte İstanbul'da toplu ulaşım sistemi unsurları teknolojik gelişmelere paralel olarak değişmeye, gelişmeye ve çeşitlenmeye devam etti. İstanbul'daki toplu ulaşım unsurları gerek karada gerek denizde Metro, Marmaray, Metrobüs, Otobüs, deniz otobüsleri ve diğer tüm sistemler etaplar halinde geliştirilmeye ve genişletilmeye çalışılarak şehir içi ve şehir dışı toplu ulaşım unsurlarıyla entegre bir şekilde hizmet verecek niteliğe kavuşmaları noktasında çalışmalar devam etmektedir.



**Kaynak:** İstanbul Yıllık Ulaşım Raporu, 2017

**Şekil 3.2. :** İstanbul'da Ulaşım Hareketliliğinin Yakın Geçmişi.

### 3.2. İstanbul'un Mevcut Ulaşım Sistemi

İstanbul'da toplu ulaşım sistemi Raylı Sistemler, Karayolu, Denizyolu olmak üzere 3 ana başlık altında faaliyet göstermektedir.

Raylı Sistemleri; Metro/ Hafif Metro, Tramvay, Teleferik / Nostaljik Tramvay / Tünel / Füniküler, TCDD (Marmaray) unsurları oluşturmaktadır.

Karayolu sistemlerini; İETT Otobüs, Metrobüs, Özel Halk Otobüsü, Otobüs A.Ş., Minibüs, Taksi / Taksi Dolmuş, Servis unsurları oluşturmaktadır.

Denizyolu Sistemleri de İDO, şehir hatları, Özel Tekne, Özel Motor unsurlarından oluşmaktadır.



**Kaynak:** İstanbul Yıllık Ulaşım Raporu, 2017

**Şekil 3.3. :** İstanbul'un Toplu Ulaşım Unsurlarında Derleme.

İstanbul'da günlük toplam yolculuk sayısı 31 milyona ulaşmış durumdadır. 31 milyonluk günlük yolculuk sayısı, yerleşik vatandaşlar ve ziyaretçilerin yaptığı toplam yolculuktur. Bu yolculukların % 45'i yaya olarak yapılırken, % 20'si özel araçla, % 7'si servisle ve % 28'i de toplu taşıma araçlarıyla yapılmaktadır. (İstanbul Yıllık Ulaşım Raporu, 2017)

İstanbul'da toplu ulaşım sistemlerinde günlük yolculuk sayısı 2019 yılı verileriyle 14 milyon 993 bin 365 olarak tespit edilmiştir. Raylı Sistemlerde bu yolculukların payı 2 milyon 709 bin 914 olup, yüzdeler olarak 18,07'lik bir değere karşılık gelmektedir. Karayolu sistemlerinin payı 11 milyon 717 bin 979 olup, yüzdeler olarak 78,15'lik bir değere karşılık gelmektedir. Denizyolu'nda ise toplam yolculuk sayılarından pay 565 bin 472 ve yüzdeler olarak da 3,77 olarak gözlemlenmektedir. (İETT, 2019)



**Şekil 3.4. :** Toplu ulaşım unsurlarının kesiştiği önemli duraklardan Şirinevler.

İstanbul'da toplu ulaşım verilerinin paylaşıldığı tabloda bazı dikkat çeken özellikler gözlemlenmektedir.

Karayolu Sistemleri toplu ulaşımına %78,15'lik bir oranla katkı sunmaktadır. Bu katkı Raylı Sistemlerde % 18,07'dir. Bu tablo raylı sistemlerin kent geneline yayılması ve İstanbul genelinde kullanılması hedeflerine ulaşılmasına yönelik daha hızlı ve kapsamlı bir şekilde yoğun adımların atılması gerekliliğini göstermektedir.

Karayolu Sistemleri arasına sonradan dahil olan ve 11 yıllık bir geçmişe sahip Metrobüs Sistemi, tek koridorda, doğu – batı aksında İstanbul'un iki yakasını en hızlı ve pratik şekilde birbirine bağlayan özellikleriyle günlük 950 bin yolcuya hizmet vermektedir. Bu değerlerle raylı sistemlerin toplamı, metrobüs sisteminin yaklaşık 3 katı oranında hizmet vermektedir.



Metrobüs Sisteminin önemli noktalarda farklı güzergahlarla desteklenmesiyle Metrobüs Siteminin hızlı ve pratik şekilde hizmet vermesi özellikleriyle toplu ulaşımda çok daha fazla pay alabilecek potansiyele sahip olduğu gözlemlenmektedir.



Şekil 3.5. : Metrobüs Sisteminden Bir Görüntü – Avcılar Metrobüs Durağı.

Karayolu Sistemlerinden çeşitli tartışmaların odağında da yer alan minibüslerin toplu ulaşımda 3 milyon 98 bin 963 yolculuk sayısı ile hizmet vermesi ve bu değerlerle 2 milyon 709 bin 914 yolculuk sayısı ile hizmet veren raylı sistemleri geride bırakması dikkat çekicidir.

Minibüsler toplu ulaşım sistemi kurgusunda düzenlenmesi gereken öncelikli alanlardan birtanesidir. İstanbul'daki mevcut haliyle, düzensiz yapısıyla kentiçi trafik sıkışıklığı probleminin, şahsi araç kullanımı yoğunluğundan sonra önemli bir diğer sebebi olarak kabul edilmektedir. Diğer yandan sosyal alanda sebep olduğu olumsuz algılar sebebiyle de çözüm bekleyen öncelikli alanlar arasında yer almaktadır.

İstanbul'un toplu ulaşım sisteminin en verimli şekilde hizmet vermesi ve sunduğu hizmet açısından kentiçi trafik sıkışıklığını azaltabilecek niteliğe kavuşabilmesi açısından toplu ulaşımın en önemli unsurlarından metrobüsün ve raylı sistemlerin taşıdığı yolcu sayısının çok daha fazla olması gerekmektedir.

Bu doğrultuda belirtilen toplu ulaşımın ana unsurları; bugünkü düzensiz yapısından, sebep olduğu sosyal problemlerden olabilecek en yüksek şekilde uzaklaştırılmış şekilde minibüs ve taksi gibi öğelerle desteklenmelidir. Bu destek doğrudan değil de dolaylı bir tercih noktası, sembolik ve tamamlayıcı bir unsur olması nitelikleriyle olmalıdır. Bu yapılariken de herhangi bir mağduriyete sebep olmadan ancak kamu yararını esas alarak ortak çözümler bulunulması gerekmektedir.

**Tablo 3.1. : İstanbul'da Toplu Ulaşım.**

<b>2019</b>	<b>Günlük Yolcu Sayıları</b>	<b>Payı (%)</b>
<b>Raylı Sistem</b>	<b>2.709.914</b>	<b>18,07</b>
Metro/ Hafif Metro	1.728.555	11,53
Tramvay	640.351	4,27
Teleferik / Nostaljik Tramvay / Tünel / Füniküler	54.168	0,36
TCDD (Marmaray)	286.840	1,91
<b>Karayolu</b>	<b>11.717.979</b>	<b>78,15</b>
İETT Otobüs/ Metrobüs	2.033.191	-
Özel Halk Otobüsü	1.590.568	-
Otobüs A.Ş.	861.423	-
Minibüs	3.098.963	20,67
Taksi / Taksi Dolmuş	1.403.949	9,36
Servis	2.867.502	19,13
<b>Denizyolu</b>	<b>565.472</b>	<b>3,77</b>
İDO	163.434	1,09
Şehir Hatları	231.444	1,54
Özel Tekne / Motor	170.594	1,14
<b>Toplam</b>	<b>14.993.365</b>	<b>100,00</b>

**Kaynak:** İETT, 2019

### **3.3. İstanbul'un Toplu Ulaşım Unsurlarına Genel Bir Bakış**

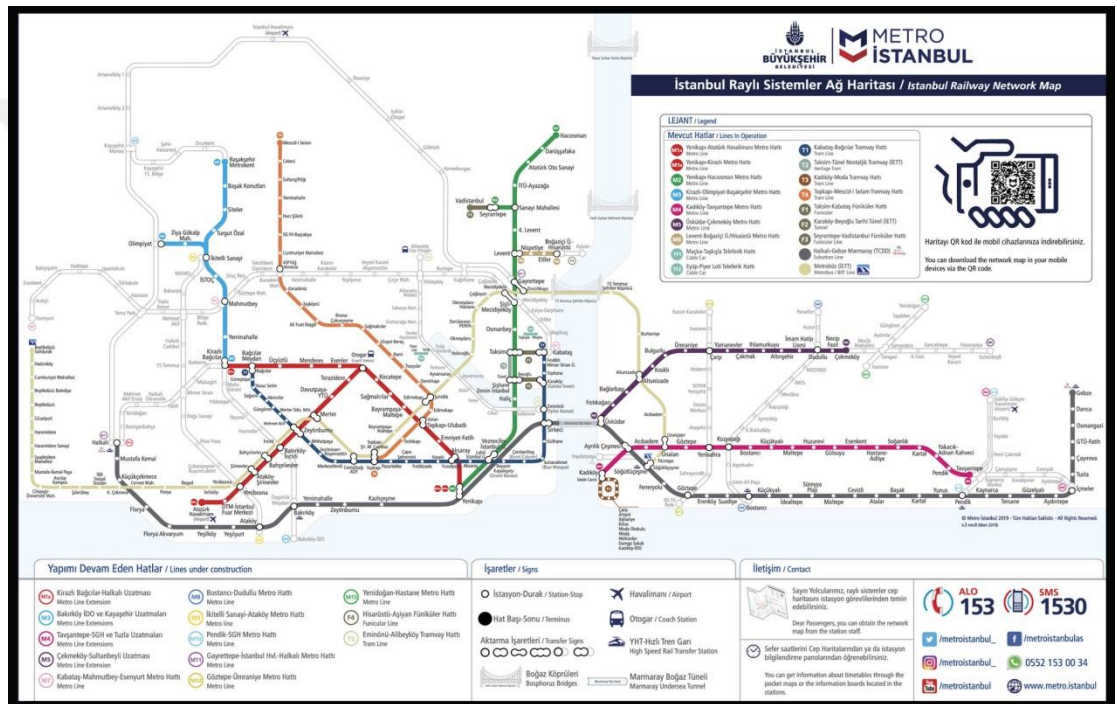
Raylı Sistemler, Karayolu, Denizyolu olmak üzere 3 ana başlık altında faaliyet gösteren İstanbul Toplu Ulaşım Sistemini oluşturan 20 toplu ulaşım unsuru toplamda günlük olarak 14 milyon 993 bin 365 yolculuk sayısı ile hizmet vermektedir.

#### **3.3.1. Raylı Sistemler**

İstanbul'daki Raylı Sistemleri; Metro/ Hafif Metro, Tramvay, Teleferik / Nostaljik Tramvay / Tünel / Füniküler, TCDD (Marmaray) unsurları oluşturmaktadır. Raylı Sistemler toplamda 14 milyon 993 bin 356 yolculuk sayısının 2 milyon 709 bin 914'lük kısmını kapsamaktadır.

Raylı Sistemler; güvenli, hızlı, konforlu olması özellikleriyle öne çıkan toplu ulaşım sistemleridir. İstanbul genelinde günümüz itibariyle 233,05 km kent içi raylı sistem bulunmaktadır ve 17 hatta hizmet vermektedir. 13 hatta da yapım çalışmaları devam etmektedir. (Metro İstanbul, 2019)

İstanbul'un toplu ulaşımında toplamda % 18'lik payla yolculuk taleplerine karşılık veren Raylı Sistemlerini oluşturan unsurlardan Metro ve Hafif Metro, 1 milyon 728 bin 555 günlük yolculuk sayısı ile % 11, 53'lük payla, Tramvay 640 bin 351 günlük yolculuk sayısı ile % 4, 27'lik payla, Teleferik, Nostaljik Tramvay, Tünel, Füniküler 54 bin 168 günlük yolculuk sayısı ile % 0,36'lık payla, TCDD (Marmaray) ise 286 bin 840 günlük yolculuk sayısı ile % 1,91'lik payla hizmet vermektedir. (İETT, 2019)



**Kaynak:** <https://www.metro.istanbul/YolcuHizmetleri/AgHaritalari>

**Şekil 3.6. :** İstanbul Raylı Sistemler Ağları Haritası.

İstanbul'da 2004 yılı öncesinde 45,10 km uzunluğa sahip olan raylı sistemler, 2004 – 2019 yılları arasında geliştirilerek 233,05 km uzunluğa ulaştı. Raylı Sistemlere 15 yıllık süreçte toplamda 187, 95 km ekleme yapıldı. Bu bağlamda 15 yıllık süreçte yıllık ortalama 12,53 km raylı sistem ağı, toplu ulaşım sistemine dahil edildi. Sistemlerin 2019 - 2023 yılları arasında 517,95 km, 2023 yılı sonrasında ise 1100 km uzunluğa ulaştırılması hedeflenmektedir. (Metro İstanbul, 2019)

Bu doğrultuda belirlenen hedeflere hedeflenen tarihlere ulaşılabilmesi için raylı sistem projelerine sosyal ve ekonomik talepler doğrultusunda daha kapsamlı şekilde yoğunlaşarak öncelik verilmesi gerekmektedir.

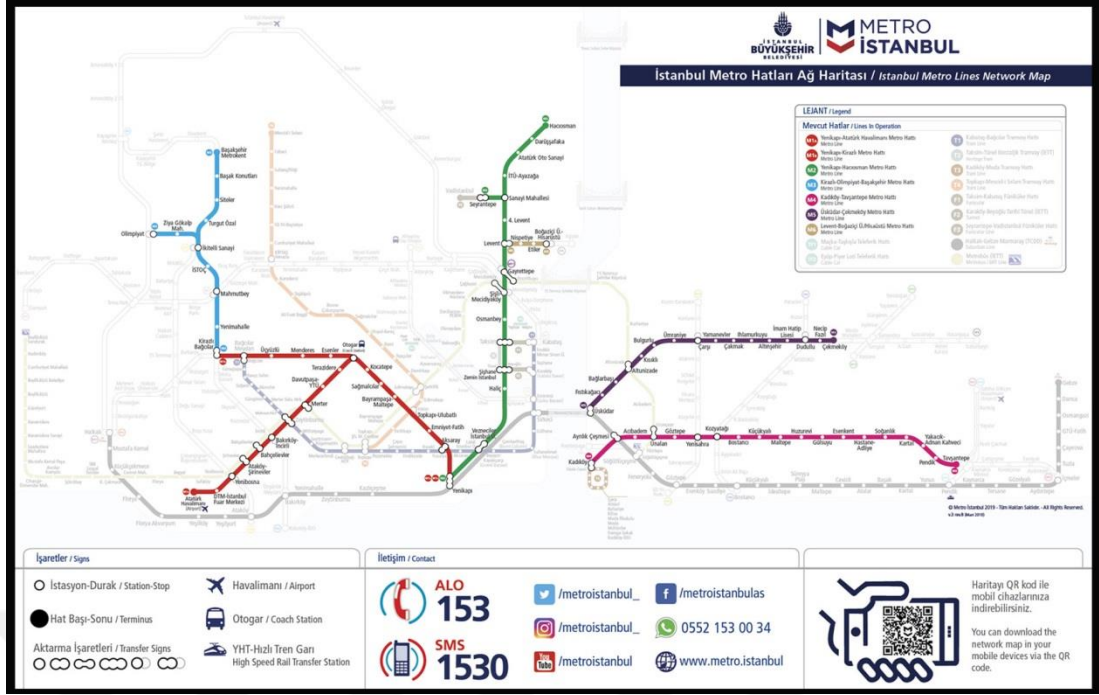
Raylı Sistem hedeflerine ulaşma doğrultusunda ilerlerken her geçen gün artan günlük yolculuk taleplerine hız ve konfor açısından cevap verebilmek için de hızlı kurulum ve hızlı uygulamaya geçiş ve düşük maliyet özellikleri açısından öne çıkan hızlı otobüs taşımacılığı olan Metrobüs Sistemlerinden faydalanmak mümkündür.



**Kaynak:** İstanbul Yıllık Ulaşım Raporu 2017

**Şekil 3.7. :** Mevcutta ve Yapım Aşamasında Olan Yüksek Kapasiteli Toplu Ulaşım Sistemleri.

İstanbul'un raylı sistemlerine ilişkin mevcut durumlar, inşaat halinde olan bölümler ve yapılması hedeflenen hatların görünümü şu şekildedir.



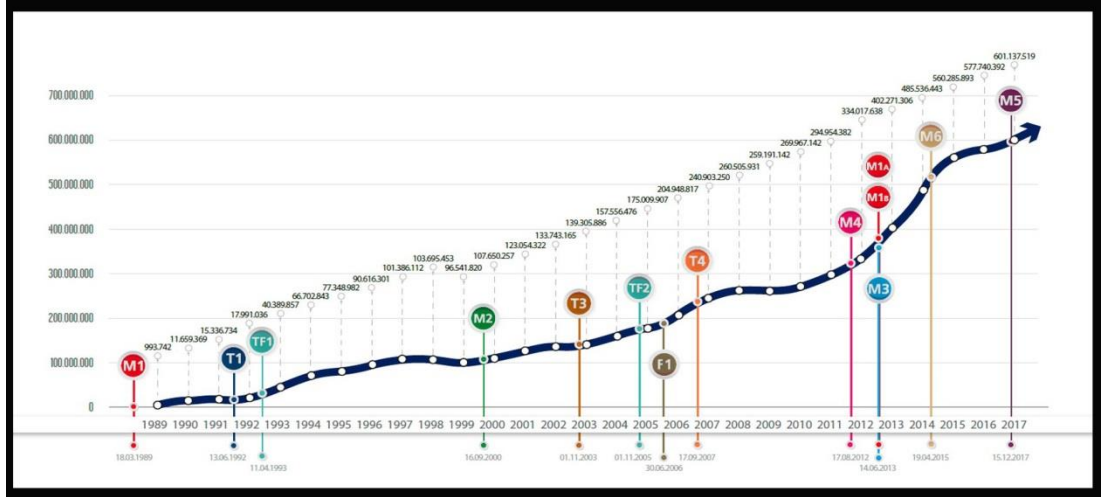
**Kaynak:** <https://www.metro.istanbul/resim/resimad/metro%20hatlar%C4%B1%20haritas%C4%B1>  
**Şekil 3.8. :** İstanbul Metro Hatları Ağ Haritası.



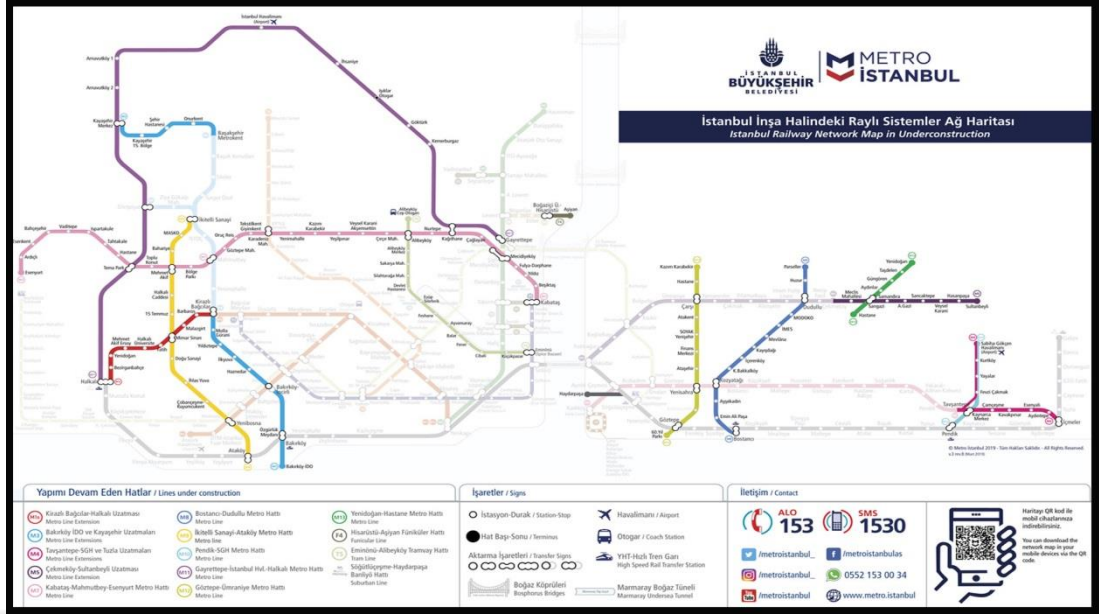
**Kaynak:** <https://www.metro.istanbul/resim/resimad/tramvay%20hatlar%C4%B1%20haritas%C4%B1>  
**Şekil 3.9. :** İstanbul Tramvay Hatları Ağ Haritası.



**Kaynak:** <https://www.metro.istanbul/YolcuHizmetleri/AgHaritalari#maps-13>  
**Şekil 3.10. :** İstanbul Raylı Sistemler Erişilebilirlik Haritası.

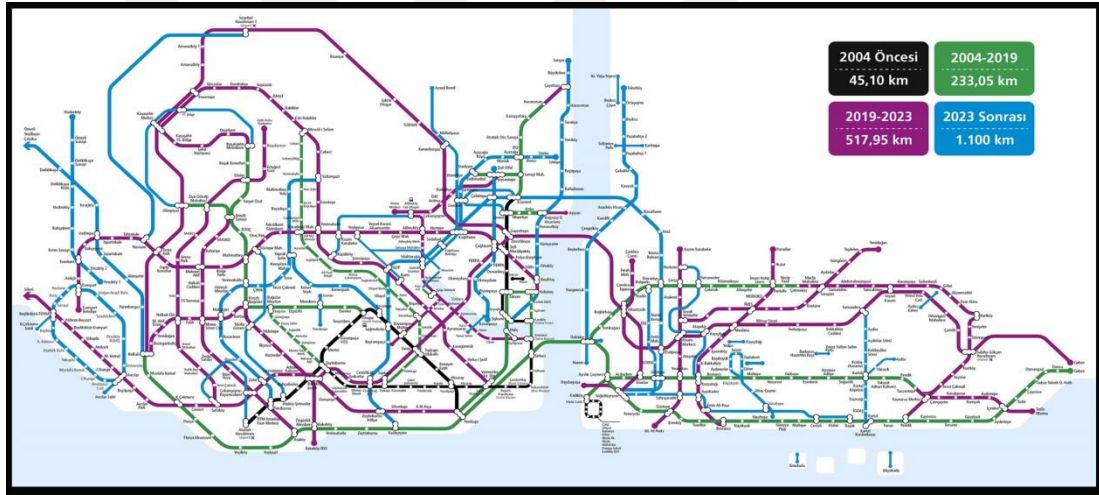


**Kaynak:** <https://www.metro.istanbul/yolcu-hizmetleri/yolcu-istatistikleri>  
**Şekil 3.11. :** İstanbul Metro Hatlarının Yıllara Göre Genel Toplam Yolcu Sayıları.



**Kaynak:** <https://www.metro.istanbul/resim/resimad/insaat%20haritalar>

**Şekil 3.12. :** İstanbul İnşa Halindeki Raylı Sistemler Ağ Haritası.



**Kaynak:** <https://www.metro.istanbul/resim/resimad/vizyon%20haritas%C4%B1>

**Şekil 3.13. :** Hedeflenen Raylar Sistemler Ağı.

### 3.3.2. Karayolu Sistemleri

İstanbul'un Toplu Ulaşımındaki Karayolu Sistemleri; İETT Otobüs - Metrobüs, Özel Halk Otobüsü, Otobüs A.Ş., Minibüs, Taksi, Dolmuş ve Servis unsurları oluşturmaktadır. Karayolu Sistemleri toplamda 14 milyon 993 bin 356 günlük yolculuk sayısının 11 milyon 717 bin 979'lık kısmını kapsamaktadır.

Karayolu Sistemleri; maliyet açısından raylı sistemlere göre çok daha düşük kurulum ve işletme özellikleriyle ve hızlı kurulumla uygulamaya hızlı geçebilme nitelikleriyle öne çıkan ancak düzenli ve sistematik bir kurguyla toplu ulaşım sistemine entegre yapılamadığında kenti içi trafik problemine sebep olabilecek olumsuz yönleri de barındıran toplu ulaşım unsurlarıdır.



**Şekil 3.14. :** Metrobüs Durağından bir kare – Yenibosna.

İstanbul'un toplu ulaşımda toplamda % 78,15'lik payla yolculuk taleplerine karşılık veren Karayolu Sistemlerini oluşturan unsurlardan İETT Otobüs - Metrobüs, 2 milyon 33 bin 191 günlük yolculuk sayısı, Özel Halk Otobüsü 1 milyon 590 bin 568 günlük yolculuk sayısı, Otobüs A.Ş. 861 bin 168 günlük yolculuk sayısı, Minibüsler 3 milyon 98 bin 963 günlük yolculuk sayısı, Taksi - Taksi Dolmuş 1 milyon 403 bin 949 günlük yolculuk sayısı, Servis unsurları da 2 milyon 867 bin 502 günlük yolculuk sayısı ile hizmet vermektedir. İETT Otobüs - Metrobüs, Özel Halk Otobüsü, Otobüs A.Ş unsurları, % 78,15'lik karayolu sistemlerinin toplu ulaşım payının % 28,99'lık kısmını karşılarken, bu oran Minibüs, Taksi, Dolmuş ve Servis unsurlarında 49,16 % 'lık paya karşılık gelmektedir. (İETT, 2019)

İstanbul'un Karayolu Ulaşım Sistemleri şehrin geneline hizmet verebilme özelliğine sahiptir.

Otobüsler, minibüsler ve dolmuşlar yerel anlamda ilçe düzeyinde ve ilçeler arasında hizmet verme özelliği gösterirken, İstanbul'u bütüncül anlamda doğu – batı aksında en hızlı şekilde ve en fazla yolculuk talebini karşılayacak şekilde Asya ve Avrupa yakaları bağlamında birbirine bağlayan tek karayolu ulaşım unsuru olarak Metrobüs Sistemi dikkat çekmektedir. İstanbul'un mevcut ulaşım sisteminde de metrobüs sisteminin bu özelliği Marmaray ile benzerdir ancak kapsadığı ve birbirine bağladığı alanların konumu ve hizmet verdiği yolculuk sayısı özellikleriyle Metrobüs Sistemi öne çıkmaktadır.





**Kaynak:** <https://www.iett.istanbul/tr/main/foto/foto-galeri-iett-arsivi/64>

**Şekil 3.15. :** İETT Otobüslerinden Bir Görüntü.

Otobüsler 3 operatör, 744 hat, 12.600 durakla yolculuk taleplerine karşılık vermeye çalışırken, Metrobüs Sistemi, 52 km, 44 istasyon ortalama yaşı 5 olan 3130 metrobüs güzergahında hizmet veren metrobüs ve otobüsle, Minibüsler 175 hat, 6460 araçla, Dolmuşlar da 42 hat, 572 araçla hizmet vermektedir. (İstanbul Yıllık Ulaşım Raporu, 2017)



**Şekil 3.16. :** İstanbul'daki Minibüs ve Dolmuş Taksiler ve İstanbul Trafikçi.

**Kaynak:** <https://metrobüs.iett.istanbul/tr/metrobüs/foto/zaman-tuneli/109>

### 3.3.3. Denizyolu Sistemleri

İstanbul'un Toplu Ulaşımındaki Denizyolu Sistemlerini; İDO, Şehir Hatları, Özel Tekne ve Özel Motor unsurları oluşturmaktadır. Denizyolu Sistemleri, toplamda 14 milyon 993 bin 356 günlük yolculuk sayısının 565 bin 472'lik kısmını kapsamaktadır.

İstanbul'un toplu ulaşımında toplamda % 3,77'lik payla yolculuk taleplerine karşılık veren Denizyolu Sistemlerini oluşturan unsurlardan İDO, 163 bin 434 günlük yolculuk sayısı ile % 1,09'luk payla, Şehir Hatları 231 bin 444 günlük yolculuk sayısı ile % 1,54'lik payla, Özel Tekne ve Özel Motorlar ise 170 bin 594 günlük yolculuk sayısı ile % 1,14 'lik payla hizmet vermektedir. (İETT, 2019)



**Kaynak:** <https://www.ido.com.tr/services-new#filomuz>

**Şekil 3.17. :** İstanbul Denizyolu Sisteminin Unsurları.

Denizyolu Ulaşımı coğrafi konumu nedeniyle İstanbul'da önemli bir yere sahiptir. İstanbul'un Asya ve Avrupa yakaları arasında ve İstanbul'un Marmara Denizi'ne kıyısı olan ve yakın çevredeki deniz yolu ile bağlantı kurabilecek niteliği olan diğer şehirlerle bağlantısı noktasında denizyolu ulaşım sistemleri önem kazanmaktadır. Yarım milyonu aşan günlük yolculuk sayısı ile Denizyolu Ulaşım Sistemlerine yönelik daha fazla çalışma yapılmalıdır. Denizyolu Ulaşım Sistemleri İstanbul'un toplu ulaşım sistemini besleyecek şekilde doğu – batı aksında kısa ve uzun mesafeli yeni hatlar, duraklar ve sefer sayılarıyla desteklenmelidir.

### **3.4. İstanbul ile Dünyadaki Büyükşehirlerin Toplu Ulaşım Noktasında Karşılaştırılması**

İstanbul toplu ulaşım sistemi ile dünyadaki Londra, Roma, Tokyo, Paris, Singapur, Barcelona, Brüksel gibi şehirlerdeki bazı toplu ulaşım verileri 2014 yılındaki veriler bağlamında karşılaştırılmalı olarak gösterilmiştir.

Bu karşılaştırmalar Raylı Sistem Uzunlukları, Karayolu Toplu Ulaşımı, Karayolu ve Demiryolu Günlük Yolculuk Sayıları şeklindeki karşılaştırma öğelerini içermektedir.

**Tablo 3.2. :** Bazı Matropollerde Raylı Sistemler

Şehir Adı	Uzunluk	Yolculuk Sayısı
	(Km)	(Yolculuk/Gün)
İstanbul	142	1.632.863
Londra	408	3.500.000
Roma	76	870.000
Tokyo	880	8.700.000
Paris	214	4.500.000
Singapur	130	1.952.000

**Kaynak:** İETT, 2014 URL: <https://www.iett.istanbul/tr/main/pages/dunyada-toplu-ulasim/96>

İstanbul gibi tarihi, sosyal, kültürel konumu sebepleriyle öne çıkan ekonomik yapısı ile cazibe merkezi haline gelmiş hem yerleşik açıdan hem de ziyaretçileri açısından büyük yolculuk hareketlerine ev sahipliği yapan nüfus yoğunluğu olan dünyadaki önemli büyükşehirler de kentiçi trafik sıkışıklığı ile mücadele etmektedir.

Dünya genelinde trafik sıkışıklığı ile mücadelede genel ve yeni sayılabilecek kabul ve yaklaşım şahsi araç kullanımını azaltmayı amaçlamak ve yaya ve bisiklet yolları birlikteliğiyle toplu ulaşım kullanımının artmasını sağlamak şeklinde özetlenebilir. Bu bağlamda taşıt değil insan odaklı, sürdürülebilir ve çevre dostu, erişilebilir ve hakkaniyetli, verimli ve etkin toplu taşıma ağırlıklı çalışmalar günümüzün ve yakın geleceğin öncelikli gündem maddeleri arasında yer almaktadır. (Öncü, 2016)

Bu bağlamda toplu ulaşım bilincini bir davranış biçimi haline getirmek amacıyla toplu ulaşımı hız, maliyet, konfor, erişilebilirlik ve sürdürülebilirlik açılarından tercih edilebilecek düzeye getirmek noktasında toplu ulaşım odaklı çalışmalar üzerine yoğunlaşmaktadır. İstanbul'un öncelikli hedefleri bu prensipleri merkeze alarak ulaşım planlaması yaklaşımlarında öncelikli olarak toplu ulaşım sistemlerinin kent geneline bütüncül şekilde en hızlı bir formülle yayılmasını sağlamak olmalıdır.

**Tablo 3.3. : Bazı Metropollerde Karayolu Toplu Ulaşımı**

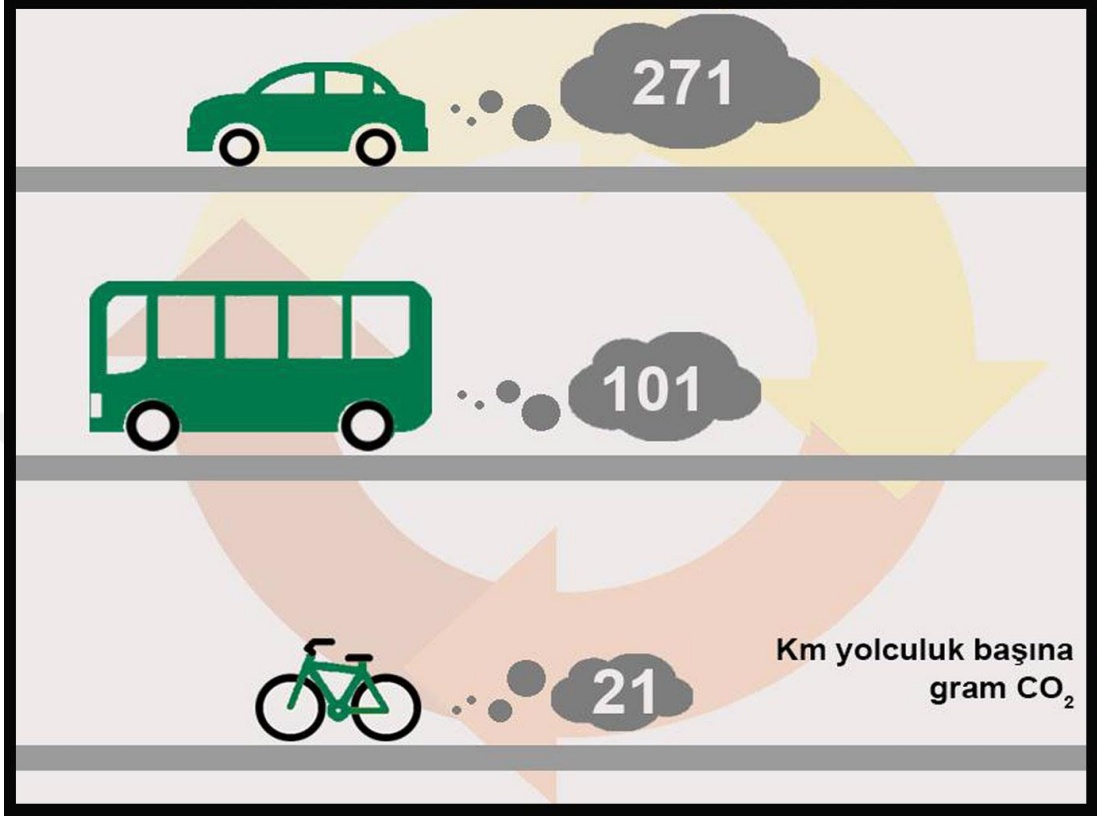
Şehir Adı	Otobüs	Yolculuk Sayısı
	(Adet)	(Yolculuk/Gün)
İstanbul	6.165	3.638.823
Londra	8.722	6.397.260
Paris	4.490	2.649.315
Singapur	1.130	917.808
Barcelona	998	476.712
Brüksel	583	252.055

**Kaynak:** İETT, 2014 URL: <https://www.iett.istanbul/tr/main/pages/dunyada-toplu-ulasim/96>

Çevreyi korumak bilinciyle de şahsi araç kullanımının önüne geçmeyi planlayan yaklaşımlar bisiklet ve yürüyüş yollarıyla entegre bir toplu ulaşım sistemini kentlerin geleceği açısından vazgeçilmez olarak görmektedir. (Öncü, 2016)

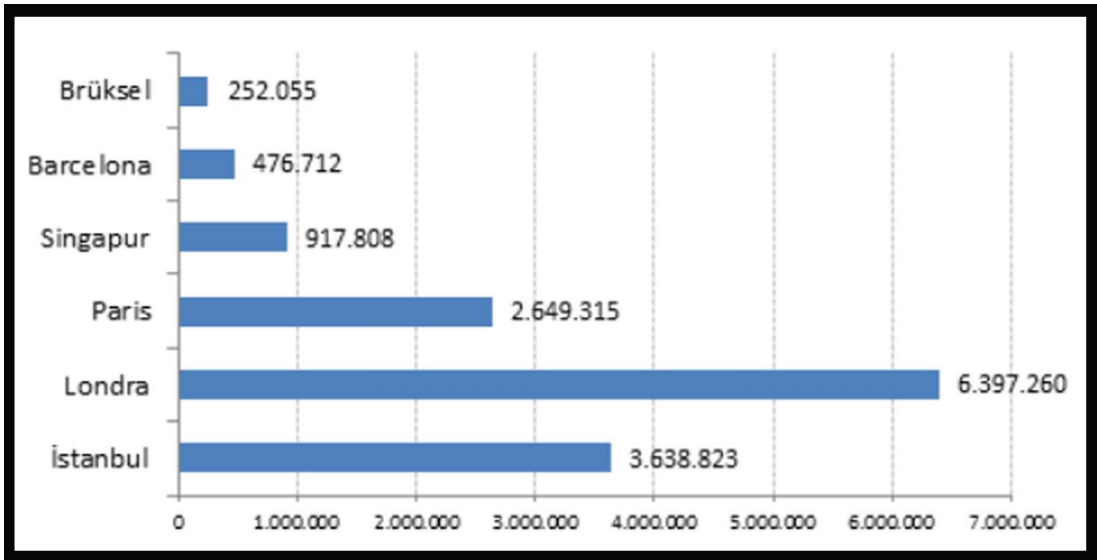
Dutch Cycling Embassy'nin yayınladığı Dutch Cycling Vision raporu çevreci yaklaşım olarak yaya – bisiklet - çevreci toplu taşıma araçlarıyla toplu ulaşım şeklinde özetlenen yeni yaklaşımlarla ilgili belirtilen doğrultudaki gelişmeleri destekler niteliktedir.

Söz konusu rapora göre ulaşım araçları üretim aşamasından kullanım ömrünü tamamlayıncaya kadar geçen ürün yaşam döngüsü göz önüne alınarak değerlendirildiğinde bisiklet, otomobil ve otobüslere kıyasla daha az karbon emisyonuna sebep oluyor. (WRI Türkiye, 2019)



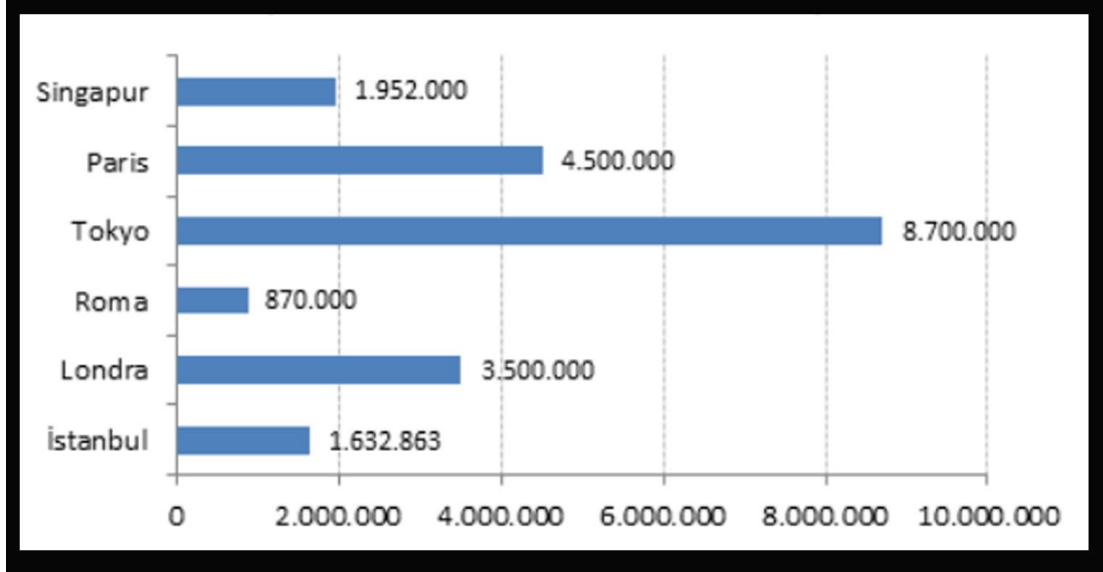
Şekil 3.18. : Ürün Yaşam Döngüsünde Araç Türüne Göre CO<sub>2</sub> Salımı

Kaynak: <https://www.facebook.com/wrisehirler/photos/a.496509753694204/2485364448142048/?type=3&theater>



Grafik 3.1. : Karayolu Toplu Ulaşım (Otobüs) Günlük Ortalama Yolcu Sayıları

Kaynak: İETT, 2014 URL: <https://www.iETT.istanbul/tr/main/pages/dunyada-toplu-ulasim/96>



**Grafik 3.2. :** Raylı Sistemler Günlük Ortalama Yolculuk Sayıları

**Kaynak:** İETT, 2014 URL: <https://www.iETT.istanbul/tr/main/pages/dunyada-toplu-ulasim/96>

Şehirlerin geleceği, yaşanılabilir olması ve şehir içi trafik yoğunluğu ile ilgili olarak toplu ulaşımı destekleyen ve şahsi araç kullanımını azaltılması gerekliliğine vurgu yapan yaklaşımları özetleyen iki örnek ifade aşağıda verilmiştir.

Avrupa Kentsel Şartnamesi (Madde 4/1,1992)

"Yavaş ama kesin bir biçimde otomobil bir kenti öldürmektedir. 2000'li yıllarda artık ya kenti ya da otomobili seçeceğiz; çünkü ikisi birarada olmayacak."

Kolombiya'lı Politikacı - Ekonomist Gustavo Francisco Petro

"Gelişmiş ülke, fakirlerin bile arabaya bindiği ülke değil, zenginlerin bile otobüse bindiği bir ülkedir. "



**Kaynak:** Öncü, 2016

**Şekil 3.19. :** Toplu Ulaşım – Bisiklet – Yaya Birlikteliği

**Tablo 3.4. : İstanbul'da Toplu Ulaşım Ücretleri 2019**

**İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Koordinasyon Merkezi'nin (UKOME) 25.05.2017 tarih ve 2017/4-10.B sayılı kararı ile yeniden belirlenen ve 01 Temmuz 2017 tarihinden itibaren geçerli olan toplu ulaşım ücret tarifesi aşağıdaki gibidir.**

**Öğrenci Aylık (Abonman) ücreti 16.05.2019 tarih ve 2019/5-2 sayılı karar ile revize edilmiştir.**

AKTARMA TARİFESİ TRANSFER FARES			
	Tam Full-fare	Öğrenci Student Card	Sosyal (Öğretmen, 60 yaş) Teacher Card or Social Card
1. Aktarma 1 <sup>st</sup> Transfer	₺ 1,85	₺ 0,55	₺ 1,10
2. Aktarma 2 <sup>nd</sup> Transfer	₺ 1,40	₺ 0,50	₺ 0,85
3. Aktarma 3 <sup>rd</sup> Transfer	₺ 0,90	₺ 0,45	₺ 0,55
4. Aktarma 4 <sup>th</sup> Transfer	₺ 0,90	₺ 0,45	₺ 0,55
5. Aktarma 5 <sup>th</sup> Transfer	₺ 0,90	₺ 0,45	₺ 0,55

METROBÜS ÜCRET TARİFESİ METROBUS FARES				
Durak Sayısı Numbers of Stops Travelled	Tam Full-fare	Öğrenci Student Card	Sosyal (Öğretmen, 60 yaş) Teacher Card or Social Card	Mavi Kart (Limit) Tam, Öğrenci, Öğretmen ve 60 Yaş
1-3	₺ 1,95	₺ 1,10	₺ 1,45	1
4-9	₺ 3,00	₺ 1,20	₺ 1,85	2
10-15	₺ 3,25	₺ 1,25	₺ 1,90	2
16-21	₺ 3,40	₺ 1,25	₺ 2,00	2
22-27	₺ 3,50	₺ 1,25	₺ 2,00	2
28-33	₺ 3,60	₺ 1,25	₺ 2,10	2
34+	₺ 3,85	₺ 1,25	₺ 2,10	2

ELEKTRONİK BİLET ELECTRONIC TICKET	
<i>Bütün Taşımacılarda Sınırlı Kullanımlı Elektronik Bilet* (01.08.2017 Tarihi İtibariyle) ve Jeton (Adalar Haric):</i>	
• Jeton / Token	₺ 5,00
• Tek geçişlik bilet / Single Ticket	₺ 5,00
• İki geçişlik bilet / Two-pass Ticket	₺ 8,00
• Üç geçişlik bilet / Three-pass Ticket	₺ 11,00
• Beş geçişlik bilet / Five-pass Ticket	₺ 17,00
• On geçişlik bilet / Ten-pass Ticket	₺ 32,00

**İSTANBULKART**  
İSTANBULKART

- Tam / Full-fare ..... ₺ 2,60
- Öğrenci / Student Card ..... ₺ 1,25
- Sosyal / Teacher Card or Social Card ..... ₺ 1,85  
(Öğretmen, 60 yaş)

**MAVİ KART (AYLIK) / BLUE CARD (MONTHLY)**

- Tam / Full-fare ..... ₺ 205,00  
(180 Geçis / 180 Passes)
- Öğrenci / Student Card ..... ₺ 40,00  
(200 Geçis / 200 Passes)
- Sosyal / Teacher Card or Social Card ..... ₺ 125,00  
(Öğretmen, 60 yaş), (200 Geçis / 200 Passes)

**• Metrobüste mevcut aktarma almaz-verir uygulaması,**  
There is no discount for transfers from other public transport vehicles to Metrobus.  
There is discount for transfers from Metrobus to other public transport vehicles.

**• Aktarma uygulananan bilet türleriyle yapılacak yolculuklarda 2 saatlik aktarma süresi devam edecektir.**  
2 saatlik aktarma süresinde ilk binilen araç ile ikinci binilecek araç arasında 10 dakika süre geçmesi gerekmektedir.  
Transfer time is 2 hours for trips with tickets that allow transfer. Please wait min 10 minutes to re-use your Istanbulkart after using it once to get the 2-hours transfer discount.

**• Metrobüs hattında seyahat eden yolcularımızın, ücret farklarını alabilmeleri için Istanbulkart'larını istasyon çıkışlarında bulunan iade makinesine okutmaları gerekmektedir.**  
Passengers travelling by Metrobus should validate their cards (Istanbulkart) again on Refund Machines outside the stations in order to get distance surcharge.

**• Metrobüs kademeli ücret tarifesi 00:00 ile 04:00 arasında geçerli değildir. 00:00 ile 04:00 arasında Metrobüse yolculuk yapılan durak sayısı dikkate alınmadan 40 ve üzeri durak için geçerli olan tarife ile ulaşım sağlanır.**  
The distance based fare for Metrobus is not available from 00:00 to 04:00.  
The fare for 40+ stations is performed from 00:00 04:00 regardless number of the stations travelled.

**Kaynak:** İETT, 2019 URL: <https://www.iETT.istanbul/tr/main/pages/iETT-toplu-ulasim-ucet-tarifesi/42>

### 3.5. İstanbul'daki Mevcut Ulaşım Sisteminin Değerlendirilmesi

İstanbul'un olumlu ve olumsuz yönleriyle 15 milyonluk nüfusa hizmet vermeye çalışan mevcut ulaşım sisteminin öncelikli olarak çözüm bekleyen ulaşım sorunları, önceliğin toplu ulaşım sistemlerine verilmesiyle kısa vadede hafifletilebilir ve hız, konfor, kapasite, ücret, erişilebilirlik, sürdürülebilirlik ve kent geneline yayılma nitelikleriyle kullanıcıları tatmin edip şahsi araca tercih edilebilecek düzeyde cazip hale getirilebilirse uzun vadede de ulaşım problemini minimum düzeylere çekilebilir.

İstanbul'un sahip olduğu coğrafi, demografik ve ekonomik konum ve özellikler de İstanbul'un şehir planlamasını, ulaşım planlamasını ve dolayısıyla toplu ulaşım kurgusunu olumlu ve olumsuz yönlerden etkilemektedir.

İstanbul'un nüfusu 2000' yılından günümüze kadar 2 katına çıkmış durumdadır ve mevcut nüfusu 15 milyondur. (İBB, İstanbul Yıllık Ulaşım Raporu, 2017)

İstanbul'un güneyde Marmara Denizi, kuzeyde ise ormanlık alanlar ve Karadeniz ile sınırlanan doğrusal bir topoğrafyası ile doğudan batıya 100 km'lik bir alana yayılırken, kuzey - güney ekseninin uzunluğu ise 45 km'dir. Şehir merkezini ikiye bölen İstanbul Boğazı ile kendisine özgü şehir planlama kurgularına zemin hazırlamaktadır. Diğer yandan İstanbul karayolu ağına her gün 500 yeni araç eklendiği belirtilmektedir. (İBB, İstanbul Yıllık Ulaşım Raporu, 2017)

İstanbul Yıllık Ulaşım Raporu 2017'de şehrin genel özelliklerine şu şekilde yer verilmiştir:

"İstanbul metropoliten alanı 6,3 milyon özel otomobil, 2,3 milyon servis ve 6 milyondan fazla Metrobüs, otobüs, minibüs ve dolmuş yolculuğu olmak üzere kentteki günlük motorlu yolculukların büyük bir kısmının yapıldığı otoyollar, ana arterler ve kent içi yollardan oluşan geniş bir karayolu ağına sahiptir."

"İstanbul'un doğrusal topoğrafyası, kenti ikiye bölen İstanbul Boğazı, yetersiz yol alanı ve kentin karayolu ağına her gün eklenen yeni araçlar İstanbul hareketlilik planlama kararlarına etki eden başlıca faktörlerdir. "

Bu özellikler doğrultusunda İstanbul'un toplu ulaşım sistemi, şehir planlama ve ulaşım planlama prensipleri doğrultusunda çok dikkatli bir şekilde ele alınıp değerlendirilmelidir. 2017 Ulaşım Raporu'nda da belirtildiği gibi İstanbul'un çok yoğun nüfusuna karşılık sınırlı coğrafi imkanları arasında kurgulanmaya çalışılan şehir ve ulaşım planı geçmişin günümüze kadar ulaşan çeşitli sosyal, ekonomik, problemler sebebiyle gerçekçi bir hareket ve uygulama alanı bulamamıştır. Bu sebeple yoğun nüfusla birlikte ortaya çıkan yoğun yolculuk taleplerine cevap vermeye çalışan toplu ulaşım sistemi kalite ve konfor açısından yetersiz kalmaktadır. Toplu Ulaşımı oluşturan unsurlardaki eleştiri ve şikayetlerin odak noktasını oluşturan aşırı kalabalık olmasıyla toplu taşıma araçlarının kapasitesinin insan sağlığını olumsuz etkileyecek şekilde zorlanarak kullanılması toplu ulaşımına yönelik atılması gereken adımların en hızlı ve kapsayıcı şekilde olması gerektiğini göstermektedir.

Diğer yandan NG Araştırma şirketinin [www.benderimki.com](http://www.benderimki.com) online kamuoyu platformu üzerinden İstanbul toplu ulaşım sistemlerine ilişkin 15 – 64 yaş aralığında 1000 kişni katılımı ile yaptığı araştırmayla dikkat çekici sonuçlar elde edilmiştir.



Araştırmadan çıkan sonuçlar şu şekilde:

- Katılımcıların yarısı her gün toplu taşıma aracı kullanıyor,
- Her 10 kişiden 3' ise haftada birkaç kez toplu taşıma ile seyahat ettiğini belirtiyor,
- Özel araca sahip olan 10 kişiden 4' haftada sadece birkaç defa toplu taşıma aracı kullandığını belirtiyor,
- İstanbul'da her 100 kişiden 1'i toplu taşıma ücretlerini ucuz olarak değerlendiriyor,
- Her 10 kişiden 8'i toplu taşımaların engelli insanların kullanımı için yetersiz olduğunu düşünüyor,
- Her 10 şikayetten 6'sı maalesef zme ulaştırılamıyor. (İstanbul'un Toplu Taşıma Sıkıntısı!, Anonim, b.t.)

Söz konusu araştırmadan çıkan sonuçlar diğer gözlem ve tespitler bağlamında incelendiğinde İstanbul genelinde toplu ulaşıma olan ilgi ve toplu ulaşımla yolculuk talebi her geçen gün artmaktadır. Bu yolculuk taleplerinin beklentileri araştırmada da görüleceği üzere kapasite, konfor, hız, ücret, erişilebilirlik noktalarında karşılanması durumunda şahsi araç kullanımına alternatif oluşturabileceği potansiyele sahip olduğu gözlemlenmektedir.

## 4. BÖLÜM

### İSTANBUL'DA TOPLU ULAŞIMIN OMURGASI OLARAK METROBÜS MODELİ

#### 4.1. Metrobüs Modeli - Sistemi (BRT) Nedir?

Toplu ulaşımın önemi noktasında önemli ipuçları veren ve şartlarının iyileştirilmesi, eksikliklerinin giderilmesi, alternatiflerinin geliştirilmesi ve genel ulaşım sistemi ile bütünleştirilmesi durumunda toplu taşıma bilincinin toplumun genelinde yer edinmesine daha fazla imkan sağlayan ve kısa sürede İstanbul'un kentiçi ulaşımının ana omurgası haline gelen metrobüs yolcu taşıma sistemi en temel anlamda kendisine ayrılmış özel alanlarda – şeritlerde yüksek kapasiteli toplu taşımacılığı hizmeti veren, hızlı, konforlu ve en önemli kazanım olarak yolculuk süresini kısaltan bir toplu ulaşım unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır.

Metrobüs sistemlerine ilişkin çeşitli tanımlar gözlemlenmektedir.

Türkiye'de metrobüs ismiyle bilinen hızlı otobüs taşımacılığı (Bus Rapid Transit – BRT) sistemleri, kapasite ve hız bakımından raylı (metro ve hafif raylı) sistemlerle karşılaştırılabilecek, kaliteli ve etkili bir toplu taşıma alternatifi olarak maliyet, performans ve etkileri noktasında olumlu neticeleriyle dikkat çeken, dünya genelinde yaygınlığı hızla artan toplu taşımacılık alanında dikkatleri üzerinde toplamayı başarmış bir toplu ulaşım ögesidir. (Carrigan ve diğerleri, 2013: 5)



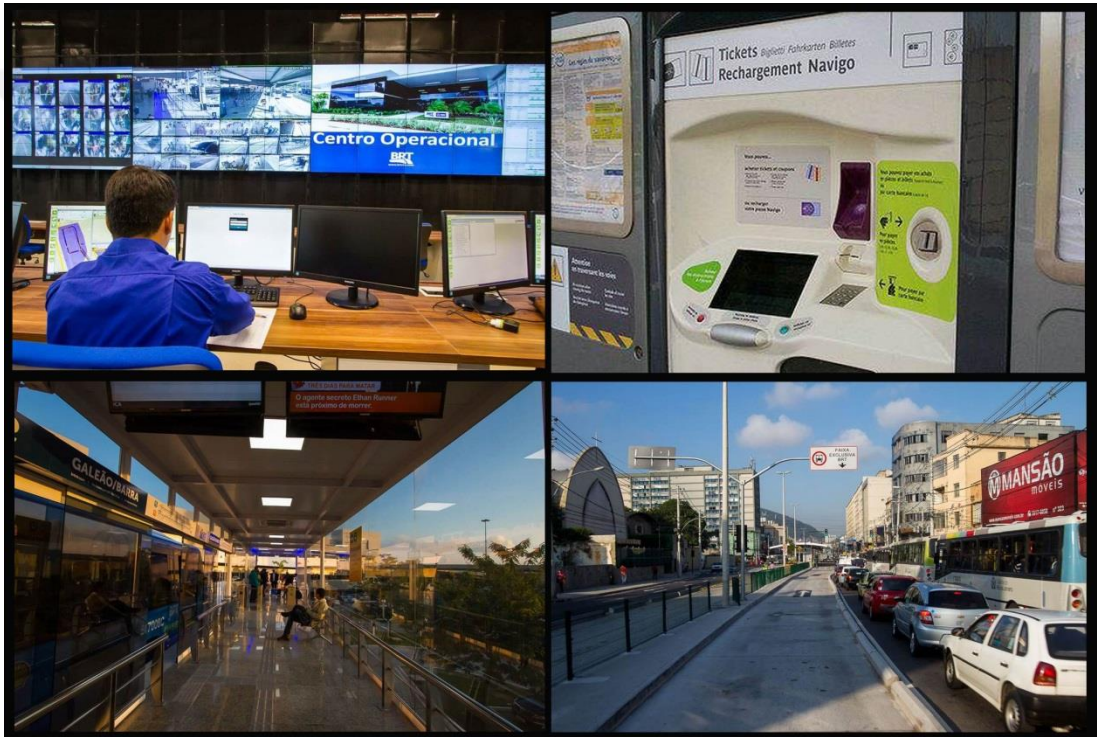
Kaynak: <https://brtdata.org/>

Şekil 4.1. : Dünyadaki Metrobüs Sistemlerinden Görüntüler

Metrobüs sistemi hakkında bu temel tariflemenin yanında genel özelliklerini kapsayacak şekilde benzer tanım ve tarifleri de bulunmaktadır.

Bir başka açıdan Metrobüs sistemi, raylı sistem konforu ve düzenliliği ile otobüslerin esnekliğini birleştirip yüksek sayıda yolcuya hitap edebilen yüksek yatırım gerektirmeyen ve kısa sürede faaliyete geçirebilen, raylı sistem gibi planlanıp, raylı sistem gibi işletilen yolcu taşımacılığına yeni bir yaklaşım getiren bir sistem olarak tariflenebilmektedir. (İETT – Metrobüs, 2019)

Toplu ulaşımın ana omurgası haline gelen ve yerel yönetimlerin edindiği tecrübe ve kazanımlarıyla kullanımı dünya geneline yayılan ve gün geçtikçe artan ve metrobüs sistemi; hiyerarşik olarak sistem bileşenleri, sistem performansı ve sistem faydaları bakış açılarıyla ele alınıp değerlendirilmektedir. (İETT – Metrobüs, 2019)



**Kaynak:** <https://brtdata.org/>

**Şekil 4.2. :** Dünyadan Metrobüs Sistemi Görüntüleri

Metrobüs sistemleri son on sene içinde kent içi toplu taşıma sistemlerinde önemli bir dönüşüm yarattı. Günümüzde dünyanın çeşitli bölgelerindeki 170 kentte toplam 5055 kilometre uzunluğunda metrobüs hattı bulunuyor. Bu sistemler günde ortalama 33 milyon yolcu taşıyor. (Global BRT Data, 2019).

Özellikle son senelerde dünyadaki metrobüs uygulamaları önemli bir artış gösterdi. 1992 ile 2001 yılları arasında sadece 23 yeni metrobüs projesi hayata geçirildi. Bu sayı 2002'den sonra hızla yükseldi ve o tarihten bu yana 170 yeni şehirde metrobüs sistemleri hizmet vermeye başladı (Global BRT Data, 2019).

Amerika FTA tarafından hazırlanan “BRT Implementation Guidelines” (onlinepubs.trb.org, 2003b) adlı raporda ise metrobüs şöyle tanımlamaktadır:

“Metrobüs, kaliteli bir görünüm ve benzersiz bir kimliğe sahip, fiziksel ve işletimsel özelliklerle sistem elemanlarını bir araya getiren, esnek, yüksek performanslı, hızlı bir toplu taşıma türüdür”. 34

Metrobüs sisteminin temel özelliklerini; sistem önceliği, hızlı yolcu iniş-binişi ve hızlı bir ücret toplama sistemi olarak sıralamak mümkündür. Metrobüs, bir otobüsün altyapısı ve donanımıyla, operasyonel iyileştirmeleri ve teknolojiyi bir araya getirerek, göreceli olarak düşük bir maliyetle ‘hareketliliği’ geliştirmek için ideal bir sistemdir (onlinepubs.trb.org, 2003a).



**Kaynak:** <https://brtdata.org/>

**Şekil 4.3. :** Dünyadan Metrobüs Sistemi Görüntüleri

Yüksek gelişme potansiyeli sergileyen, yatırım ve işletme maliyeti diğer raylı sistemlere oranla oldukça düşük olan ve kurulumu çok daha kısa sürede tamamlanan Metrobüs sistemleri en temel kazanım olarak seyahat süresini kısaltarak yolculara zamandan tasarruf sağlıyor. Bununla birlikte sistemde çalışan düşük emisyonlu, yüksek teknolojiye sahip araçlar, güvenlik ve konforu artırırken durağa sıfır yavaşlama özelliği, engelli yolcuların seyahatlerini kolaylaştırıyor. (İETT – Metrobüs, 2019)

#### **4.1.1. Metrobüs Modelini – Sistemini Oluşturan Temel Unsurlar**

Metrobüs Modelinin dünya genelinde kabul görmüş gereklilikleri ve bu modeli oluşturan sistem elemanları – unsurları bulunmaktadır.

Metrobüs sistemini oluşturan tüm unsurların en verimli en etkin ve en uyumlu şekilde çalışması oranında metrobüs sistemi başarılı olmakta ve talep edilen neticeleri kullanıcılarına sunabilmektedir.

Temel amacı ana güzergahlardaki trafik yoğunluğunun azaltılıp, yolcuların trafiğe takılmadan daha hızlı, daha konforlu, daha ekonomik seyahat etmeleri ve bu durumun çevreye duyarlı ulaşım sistemiyle gerçekleşmiş olması şeklinde tarif edilen metrobüs sisteminin (İETT – Metrobüs, 2019) hem kendi sisteminin gerekliliklerinin ve hem de kurulacağı şehirlerde olması beklenen gerekliliklerin karşılanması olmazsa olmaz bir seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır.

	Özellikler	Otobüs Şeridi	Metrobüs	Raylı Sistem
<b>FİZİKİ ÖZELLİKLER</b>	Ayrılmış Koridor	Kısmen	Tamamen	
	Yaya ve diğer taşıtlar ile kesişmeler	Öncelik kuralı / Sinyal ile öncelik	Sinyal ile öncelik / kesişmesiz katlı çözümler	
	İstasyon / Durak Tasarımı	Standart	Biniş öncesi bilet ödemeye / kolay ve hızlı iniş binişe göre tasarım	
	Yer altı / Yeryüzünde seyir	Tamamen yeryüzü		Tamamen / kısmen yer altı
<b>FİLO ÖZELLİKLERİ</b>	Araçlar	Standart solo / körüklü klasik otobüsler	Özel tasarımlar ve çevre dostu teknolojiler	Raylı Sistem Araçları (Vagonlar)
<b>İŞLETME ÖZELLİKLERİ</b>	İstasyon/Durak Sıklığı	Otobüs standardı	Raylı sistem standardı	
	İstasyon/Durak Kalitesi	Standart	Raylı sistem standardı	
	Koridor, Hat Yapısı	Tüm hatlara açık	Sadece ana-hatlara açık	
	Sefer Sıklığı	Tüm hatlara açık olduğu için seyrek	5-10 dakika bir ana-hat	
	Terminal Kalitesi	Standart	Aktarmayı özendirici	
	Bilet Teknolojisi	Standart	Aktarmaya izin veren hızlı ödeme teknolojisi	
	İstasyon/Duraktan geçen hat adedi	Serbest	Sadece 2-3 ana hat	
	Düzenlilik Takibi (Zaman tarifesine uyma)	Serbest	Gerçek zamanlı merkezi kontrol (Raylı sistemlerde olduğu gibi)	
	Yolcu Bilgilendirme Sistemi	Gerekli değil	Gerçek zamanlı merkezi kontrol (Raylı sistemlerde olduğu gibi)	
	Müşteri memnuniyeti	İşletme iyi ise vasat	Yüksek	

**Kaynak:** Acar, 2005; Akı, 2013

**Çizelge 4.1. :** Otobüs Şeridi, Metrobüs ve Raylı Sistem Karşılaştırması

Metrobüsün bir kentte bulunma kriterleri nüfus, kent büyüklüğü, maliyet, erişilebilirlik ihtiyacı, yoğun koridora sahip bir kent olması şeklinde özetlenebilir. (Akı, 2012)

Bu bağlamda İstanbul gibi şehrin geneline yayılmış, şehrin temsili noktasında öne çıkan, kent içi büyük yolculuk hareketlerine sebep olan ve en kısa, hızlı, maliyeti düşük şekilde şehirle ve diğer sembol ve cazibe merkezleriyle birbirine bağlanması gereken ana şehir unsurlarının öne çıktığı şehirler de en önemli özelliği hızlı, pratik ve düşük maliyetli kurulum olan metrobüs sisteminin bulunudurma kriterlerini fazlasıyla karşılamaktadır.

Bu açıdan bakıldığında metrobüs temelinde ana güzergahlar doğrultusunda birbirine bağlanması gereken şehir içi cazibe merkezleri, şehir sembolleri, sosyal, ekonomik ve kültürel toplanma alanları, metrobüs sistemini destekleyecek ve besleyecek şekilde tramvay, metro, tren ve otobüs sistemleri ile bütünleştirilip entegre şekilde hizmet verecek hale getirildiğinde metrobüsün bir kentte bulunma kriterleri ve bu kriterlerin gerekliliklerinin de yerine getirilmesi en ideal şekilde karşılanmış olacaktır.



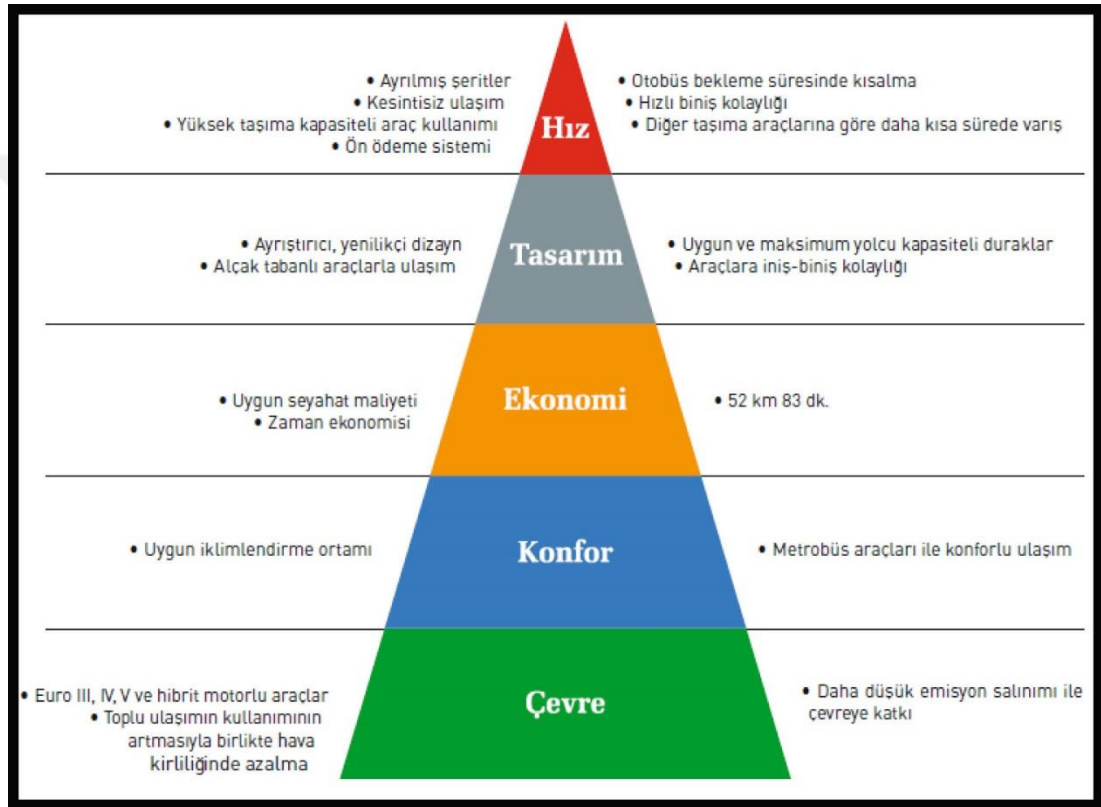
Şekil 4.4. : İstanbul Metrobüs Sisteminden Görüntüler

Diğer yandan İstanbul'daki gibi kent içindeki şahsi araç sahiplik oranının ve hareketlilik ihtiyacının katlanarak artması, bu ihtiyacın yetersiz kaldığı halde dağınık şekilde otobüs sistemleri ile karşılanmaya çalışılması ve neticede toplu ulaşım bilincinden ziyade şahsi araç kullanımının öne çıkmasıyla trafik yoğunluğunun ve buna bağlı olarak kısa ve uzun vadede iklime, tabii dengeye olumsuz etki eden sera gazı salınımlarının artması ve yaşam kalitesinin düşmesine neden olmasıyla kentlerin kent geneline yayılmış şekilde sistematik ve düzenli bir ulaşım sistemiyle buluşturulması ihtiyacı ortaya çıkmaktadır.

Bu ihtiyaca en ideal cevabı veren metrobüs sistemi, tüm bileşenlerinin optimum düzeyde hizmet verecek şekilde ulaşım sisteminin ana omurgasını oluşturmalıdır. Bu doğrultuda metrobüs sistemini oluşturan öğelerin bir bütün şekilde ele alınıp değerlendirilmesi ve gerekliliklerinin yerine getirilmesi gerekmektedir.

Metrobüs sisteminin bir kentte bulunma kriterlerinin ardından akla gelen ilk husus metrobüs sisteminin kendi içindeki gerekliliklerinin neler olduğudur.

Metrobüs sistemini; Temel Bileşenleri, Performans Özellikleri ve Sistemin Faydaları şeklinde üç ana öğede ele alınmaktadır. Bu üç ana öğe de kendi alt başlıklarını barındırmaktadır.



**Kaynak:** <https://metrobüs.iETT.istanbul/tr/metrobüs/pages/sistemin-avantajlari/300>

**Çizelge 4.2. :** Metrobüs Sisteminin Avantajları

### **Metrobüs Sisteminin Temel Bileşenleri;**

- Seyir Yolları,
- Duraklar,
- Araçlar,
- Ücret Toplama Sistemi,
- Akıllı Ulaşım Sistemi,
- Hizmet ve işletim planları,
- Marka öğeleri şeklinde sıralandırılırken

### **Metrobüs Sisteminin Performans Özellikleri**

- Yolculuk Süresi
- Güvenilirlik,
- Kimlik ve İmaj,
- Yolcu güvenliği ve emniyeti,
- Sistem Kapasitesi,
- Sistem Erişilebilirliği şeklinde tariflenmekte

### **Metrobüs Sisteminin Sistemin Faydaları ise**

- Yolcu sayısı
- Sermaye Maliyet Etkinliği,
- İşletim Verimliliği,
- Toplu Taşıma Odaklı Arazi Kullanım,
- Çevre Kalitesi başlıklarıyla özetlenmektedir. ( Akı, 2012)

## **4.2. Dünyada ve Türkiye’de Metrobüs Modeli’nin Kısa Tarihçesi**

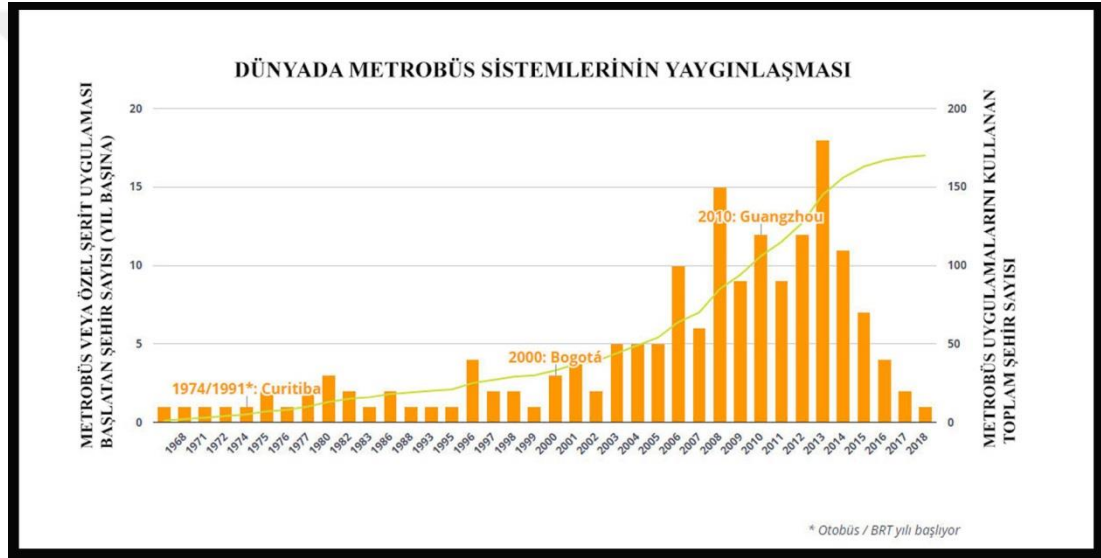
### **4.2.1. Dünyada Metrobüs Modelinin Kısa Tarihçesi**

Günümüzde kabul görmüş ortak tariflere en yakın noktada gerçek anlamda metrobüs sisteminin kurgulanması; 1972 senesinde Curitiba Belediye Başkanı Jaime Lerner tarafından önerilmiş; fikir, ilk kez 1974 senesinde hayata geçirilmiştir. Söz konusu sistem, ‘Rede Integrada de Transporte’ yani ‘Entegre Ulaşım Ağı’ olarak da bilinmektedir. (Akı, 2012)



1972 senesinde, bir mimar ve şehir plancısı olan Lerner, Curitiba kentinin Belediye Başkanı seçildiğinde, Curitiba henüz küçük bir yerleşimdir; ancak bununla birlikte kentin makro formu hızlı bir yayılma göstermektedir. Lerner'ın amacı; kentsel yayılmayı ve Brezilya'nın diğer kentlerinde sorun olmaya başlayan trafik tıkanıklığını önleyebilecek bir plan geliştirmek olmuştur. Daha sonra pek çok kentte uygulanan Lerner'ın planı, raylı sistem yerine otobüsleri kullanan bir yer-üstü metro sistemidir. Metrobüs, Curitiba'da trafik tıkanıklığı ve kentsel yayılma konularına karşı mücadelede oldukça etkili olmuştur (Akı, 2012, www.embarq.org, 2012).

Zamanla, söz konusu sistem diğer kentlerin de ilgisini çekmiş, bu kapsamda; Bogota Belediye Başkanı Enrique Penalosa'nın öncülüğünde, Curitiba'nın otobüs temelli ulaşım sisteminden esinlenilerek, metrobüs'ün de fikir babası olan, 'TransMilenio' uygulamaya konulmuştur. Bogota'dan sonra hızlı otobüs sistemi 130 kadar şehre yayılmıştır (Akı, 2012, Ögünç, 2012).



**Kaynak:** <https://brtdata.org/>

**Grafik 4.1. :** Dünyada Metrobüs Sisteminin Yaygınlaşması

WRI – EMBARQ birlikteliğiyle hazırlanan 'Metrobüs Sistemlerinin Sosyal, Çevresel ve Ekonomik Etkileri – Örnek Metrobüs Uygulamaları' (Carrigan ve diğerleri, 2013: 4) adlı raporda günümüzde dünya genelinde metrobüs kullanımına ilişkin şöyle bilgi verilmektedir.

“Günümüzde dünyanın çeşitli bölgelerinde yer alan 160 kentte toplam 4200 kilometre uzunluğunda metrobüs hattı bulunuyor. Bu sistemler günde ortalama 30 milyon yolcu taşıyor. 1992 ile 2001 yılları arasında sadece 23 yeni metrobüs projesi hayata geçirilmişti. Bu sayı 2002'den sonra hızla yükseldi ve o tarihten bu yana 115 yeni şehirde metrobüs sistemleri hizmet vermeye başladı.”

2019 yılı itibariyle dünya genelinde mevcut metrobüs sayısı şehir bazında 170'e yükselmiş ve 5055 km toplam uzunluğa erişmiş ve günde 33 milyon yolculuk kapasitesiyle yükselen trendini devam ettirmiştir (Global BRT Data, 2019).

#### 4.2.2. Türkiye’de Metrobüs Modeli’nin Kısa Tarihçesi

Türkiye, dünya genelinde kabul edilen tarif, ölçü ve gerekliliklere uygun olacak şekilde Metrobüs sistemi ile 15 milyonu aşan nüfusu ve 4 milyonu aşan trafiğe kayıtlı araç sayısı ile kentiçi ulaşım problemine acil, kapsamlı ve uzun vadeli çözümler arayan İstanbul ile 2007 yılında tanıştı.

İETT’nin İstanbul’un ana arterlerindeki trafik yoğunluğunu azaltmak, hızlı ve konforlu ulaşım sağlamak amacıyla işletmeye aldığı Metrobüs sistemi ilk olarak Topkapı - Avcılar hattında hizmete başladı. Yapımına 2007 yılı başında başlanan 18,3 kilometrelik hat, 8 ayda tamamlanarak 17 Eylül 2007’de açıldı. Metrobüsün 2. etabı olan Zincirlikuyu ayağı 8 Eylül 2008 Pazartesi günü yeni eğitim-öğretim yılı başında hizmete alındı. Hattın 77 günde tamamlanmasıyla durak sayısı 25’e yükseldi. Metrobüs hattının 3. etabı olan Söğütlüçeşme, 3 Mart 2009 tarihinde hizmete alınarak İstanbul’un iki yakası en kısa yoldan birbirine bağlandı. Hattın Avcılar-Beylikdüzü güzergâhının temeli 15 Mart 2011 günü törenle atıldı. Hattın resmi açılışı 19 Temmuz 2012 tarihinde gerçekleşti (İETT – Metrobüs, 2019).



Şekil 4.5. : İstanbul Metrobüs Sisteminden Görüntüler

Toplam uzunluğu 52 kilometreyi bulan 45 istasyonlu Beylikdüzü-Söğütlüçeşme metrobüs hattında yolculuk süresi 83 dakika ve günlük ortalama 950 bin yolcu taşınıyor. (İETT – Metrobüs, 2019).

#### 4.2.2.1. Sistem Elemanları Açısından Türkiye – İstanbul'daki Metrobüs Modelinin Genel Özellikleri

Yüksek kapasiteli hızlı ve güvenli ulaşım, engelli erişimine uygunluk, emisyon oranlarıyla çevreye olan zararı minimuma indirme odaklı araç özellikleri ve 7 gün 24 saat ulaşım hizmeti vermesi cihazlarıyla İstanbul'da yeni bir gözde haline gelerek aynı yönde kent içi ulaşım problemlerine çözüm arayan diğer şehirlere de örnek olabilecek metrobüs sistemi uygulamasını oluşturan sistem elemanları ile ayrılmaz bir bütündür.

İstanbul'daki Metrobüs Sistemi; İstasyonlar, Ayrılmış Şeritler, Araçlar, Turnikeler, İşletim Planları, Komuta Kontrol Merkezi, Yolcu Bilgilendirme Sistemi elemanlarından oluşmaktadır (İETT – Metrobüs, 2019).

**İstanbul Metrobüs Sistemini oluşturan sistem elemanları kısa tanım ve özellikleriyle aşağıdaki gibi tariflenmektedir.**

En temel unsurlardan adeta olmazsa olmaz sistem elemanlarından olan Ayrılmış Şeritler, raylı sistemler gibi Metrobüs araçlarının da trafikten bağımsız ayrı bir yolda gitmesine olanak sağlayan hatlardır. Ayrılmış şeritler; hız ve güvenliği belirleyen en etkili faktör olup en belirgin maliyet kalemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Metrobüs Sistemin kimlik ve imajını oluşturup mevcut ve potansiyel yolcuyu çekmesi açısından önem taşımaktadır.

İstasyonlar diğer bir ifadeyle duraklar, Metrobüs Sistemi ile kullanıcıları ve bölgedeki diğer toplu ulaşım sistemleri ile arasında önemli bir bağ görevi üstlenerek entegre bir şekilde hizmetin amaçlandığı ve Metrobüs sistemlerini diğer toplu taşıma sistemlerinden ayıran kimliğe sahip olup, metrobüsü yerel çevre ile bütünleştiren bir sistem ögesidir. Metrobüs sistemlerinin yüksek talepteki koridorlarda hizmet vermesi gerekliliği ile her bir Metrobüs istasyonunu kullanan kullanıcı sayısı, normal bir otobüs hattını kullananlardan çok daha fazla olmaktadır. İstanbul'da 52 kilometreyi kapsayan Beylikdüzü – Söğütlüçeşme metrobüs hattında 45 istasyon bulunmaktadır ve günlük ortalama 950 bin yolcu taşınmaktadır (İETT – Metrobüs, 2019).



Şekil 4.6. : İstanbul Metrobüs Sisteminden Bir Durak Görüntüsü – Avcılar

Metrobüs istasyonlarında sunulan hizmetler anons sistemi, yönlendirme levhası, bilgilendirme panosu, büfeler, OSM (otomatik bilet satış makinesi), iade validatörleri, güvenlik - danışma birimleri, asansör ve engelli platformu şeklindedir.

En önemli sistem bileşenlerinden birtanesi de kullanılan araçlardır.

Hız, kapasite, çevre ile uyumluluk ve konfor bileşenlerinin bir arada bulunmasının hedeflendiği araçlar metrobüs kimliğinin oluşmasına ve kökleşmesine imkan sağlayan bir özellik sergilemektedir. Araçlar, yolcuların en çok zaman geçirdiği, yolcuların Metrobüs sistemindeki izlenimlerinin en çok olduğu bileşendir. Yolcu olmayanlar için araçlar, sistemin en çok görünen bileşenidir.

Alçak taban özelliklerine sahip 165 yolcu kapasiteli 250 adet Capacity ve 160 yolcu kapasiteli 295 adet Conecto araç tipleriyle toplamda 545 araçla metrobüs sistemi 7 gün 24 saat faaliyet göstermekte ve günde ortalama 950 bin yolcu taşımaktadır. (İETT – Metrobüs, 2019).



**Kaynak:** <https://metrobus.iETT.istanbul/tr/metrobus/pages/metrobus-haritalari/329>

**Şekil 4.7. :** İstanbul Metrobüs Sisteminin Haritası ve Etapları

İstanbul Metrobüs Sisteminde 45 istasyonda toplam 366 adet turnike, 54 adet engelli turnikesi (serbest geçiş) bulunmaktadır.

Metrobüs Sisteminin İşletim Planları yolculuk talepleri baz alınarak yaz ve kış olarak ayrı şekilde hazırlanmaktadır. İşletim planının değişiklik göstermesinde yeni hat açılması ve yolculuk karakteristiğinin değişmesi gibi faktörler öne çıkmaktadır.

Metrobüs Sisteminin her açıdan takibiyle ilgili öne çıkan Komuta Kontrol Merkezi sistem elemanlarının önemli bir ayağını oluşturmaktadır.

Araç takip, filo yönetimi ve yolcu bilgilendirme sistemlerini etkin hale getirmek amacıyla Kâğıthane garajında inşa edilen Metrobüs Kontrol Merkezi Temmuz 2007’den beri faaliyet göstermektedir (İETT – Metrobüs, 2019).

Metrobüs Kontrol Merkezinin genel nitelikleri ise şu şekilde sıralanmaktadır:

- Tüm hattı ve hattaki tüm araçları aynı anda görme olanağı sağlanması,
- Kriz anlarında yönetimini kolaylaştıran etkin bir merkez olması.,
- Bir noktada oluşabilecek arıza veya aksaklık durumunda hattın tümünü dengeleyebilme kolaylığı sağlaması,
- Hat üzerindeki araçlar ile iletişime geçilerek, araçlara istasyonlara gelmeden haber gönderilebilmesi,
- İstasyonlarda yolculara bilgilendirme anonsları yapılarak bekleyen yolcuların doğru şekilde yönlendirilmesi (İETT – Metrobüs, 2019).

**Tablo 4.1. :** Metrobüs Hat – Sefer Bilgileri Tablosu

Hat	Güzergah	Araç Sayısı	Sefer Süreleri (Gidiş/Dönüş)	Hat Uzunluğu (Km)	Durak Sayısı	Ortalama Araç Hızı	Seferler Arası Ortalama Süre (Sn)	Günlük Hareket Sayısı
34	AVCILAR-ZINCIRLIKUYU	92	125	30	27	34	82	1296
34A	CEVİZLIBAĞ-SÖĞÜTLÜÇEŞME	22	94	22	20	30	256	88
34 AS	AVCILAR-SÖĞÜTLÜÇEŞME	100	162	41,5	35	31	97	1188
34 BZ	BEYLİKDÜZÜ-ZINCIRLIKUYU	128	154	40	39	31	72	1798
34 C	BEYLİKDÜZÜ-CEVİZLIBAĞ	70	115	29	26	35	99	872
34 G	BEYLİKDÜZÜ-SÖĞÜTLÜÇEŞME	15	180	52	44	35	720	75
34 U	ZINCIRLIKUYU -UZUNÇAYIR	38	40	11	6	38	63	110
34 Z	ZINCIRLIKUYU-SÖĞÜTLÜÇEŞME	30	52	11,5	8	31	104	1827
Metrobüs Genel		495	922	237	205	264	1494	7254

**Kaynak:** <https://metrobus.iETT.istanbul/tr/metrobus/pages/metrobus-hat-sefer-bilgileri/899>

Son olarak metrobüs sistemi elemanlarından Yolcu Bilgilendirme Sistemi, metrobüs kullanıcılarının en hızlı, etkin şekilde bilgilendirilerek doğru yönlendirilmesini sağlayıp, aktif bir şekilde hizmet vermesi amaçlanmakta ve kullanıcı memnuniyetinin artmasına vesile olmaktadır.

İstanbul Metrobüs Sisteminde yolcu bilgilendirme iki şekilde yapılmaktadır. İlk olarak tüm metrobüslerde bulunan LCD ekranlar yardımıyla ilgili hattaki durak isimlerinin anonsları yapıp ayrıca diğer ulaşım sistemleriyle entegre haline getirilen duraklara ilişkin gerekli aktarma bilgileri verilmektedir İkinci bilgilendirme çeşidi de metrobüs güzergâhını gösteren metrobüs hattı bilgilendirme çıkartmaları (sticker) sayesinde metrobüs güzergâhının bir bütün olarak görülmesi sağlanmaktadır. (İETT – Metrobüs, 2019).

**Tablo 4.2. :** İstanbul Metrobüs Filosunun Özellikleri

ARAÇ TİPLERİ	ARAÇ SAYISI	ALÇAK TABAN ÖZELLİĞİ	Yolcu Kapasitesi
Capacity	250	Var	165
Phileas	50	Var	258
Citaro	100	Var	160
Conecto	85	Var	160
Karsan	50	Var	155
<b>TOPLAM</b>	<b>535</b>		

**Kaynak:** <https://metrobüs.iett.istanbul/tr/metrobüs/pages/metrobüs-filosu/330>

### 4.3. Dünyada Metrobüs Modeli.....

Bu bölümde dünya genelindeki metrobüs sistemlerine ilişkin bilgilendirme yapılmaktadır. Avrupa ve Latin Amerika'dan sırasıyla Fransa, Brezilya ve Kolombiya ülkelerinin Paris, Rio de Jenerio ve Curitiba şehirlerindeki metrobüs sistemlerinin genel özellikleri ile ilgili en güncel veriler ve değerlendirmeler paylaşılacaktır.

#### 4.3.1. Dünya Genelinde Metrobüs Kullanımı

Günümüzdeki metrobüs kabullerini karşılayacak şekilde 1973 yılında Brezilya'nın Curitiba şehrinde başlayan hızlı otobüs taşımacılığı sistemi zaman içerisinde büyük ilgi görek dünya geneline yayıldı.

Günümüzde dünyanın Antarktika dışındaki 6 kıtasında, 42 ülkede, 170 şehirde toplam 5055 kilometre uzunluğunda metrobüs hattı bulunuyor. Bu sistemler ile günde ortalama 33 milyon yolcu taşınmaktadır. 1992 ile 2001 yılları arasında sadece 23 yeni metrobüs projesi hayata geçirilmişti. Bu sayı 2002'den sonra hızla yükseldi ve o tarihten bu yana 170 yeni şehirde metrobüs sistemleri hizmet vermeye başladı. (Global BRT Data, 2019).

Büyük göç hareketleri ile orantısız nüfus artışının hedefi haline gelen büyük şehirlerin zaten zor durumda sayılabilecek şehir içi ulaşım ve erişilebilirlik problemleri adeta katlanarak artan kişisel araç sayısı ve kişisel araç kullanımının da eklenmesiyle en öncelikli olarak çözüm bekleyen şehir problemleri arasındaki yerini almıştır.

Örnek olarak Türkiye'de trafiğe kayıtlı toplam araç sayısının 22 milyon 865 bin 921 adet olarak gerçekleştiği aynı dönemde İstanbul'da trafiğe kayıtlı 4 milyon 173 bin 312 adet araç bulunduğu tespit edildi. (TÜİK, 2019) Trafikteki araç sayısı ile İstanbul'un Türkiye'deki 20 ilin (Bayburt, Tunceli, Ardahan, Kilis, Gümüşhane, Artvin, Iğdır, Bartın, Çankırı, Sinop, Bilecik, Erzincan, Kırşehir, Karabük, Yalova, Burdur, Bingöl, Hakkari, Kırıkkale) 4 milyon 170 bin olarak hesaplanan toplam nüfusuna denk olduğu ortaya çıktı. (İHA, 2019)

Bu durum İstanbul ile ilgili özellikle de şehir içi ulaşım ve erişilebilirlik sorunlarının çözümü noktasında her türlü katkının, yeni yaklaşımın son derece önemli olduğunu ortaya çıkardı. Öyle ki İstanbul'da ikamet eden bir birey günde ortalama dört saatini trafikte geçirmek zorunda kalıyor. (Akın, 2015) Bu durum bireyden toplum geneline kadar maddi ve manevi kayıplara sebep olarak sosyal, ekonomik ve şehir huzuru ve bireylerin yoğun kent temposundan uzaklaşım dinlenmesi ve yenilenmesi olanaklarını da olumsuz etkilediğinden şehrin bütününe doğrudan etkileyen ve çözüm bekleyen ana konular arasında görülmektedir.

Dünya genelinde İstanbul ile aynı yönde problemlere muhatap büyükşehirler de bu temel sorunların çözümüne toplu ulaşımına özendirilen ve kişisel araç kullanımını azaltmaya odaklı çözümler aramaktadır. Toplu ulaşım sistemleri arasında da hızlı otobüs taşımacılığı temelinde hizmet veren raylı sistemlere göre daha düşük maliyetli metrobüs sistemleri, bütün bileşenlerinin gerektirdiği şartlar yerine getirilip kullanıcı memnuniyeti istenilen düzeyde sağlandığında yerel yönetimler tarafından benimsenmekte ve neticede büyükşehirlerde ve benzer sorunların gözlemlendiği orta ölçekli şehirlerde cazip bir seçenek olarak değerlendirilmektedir.

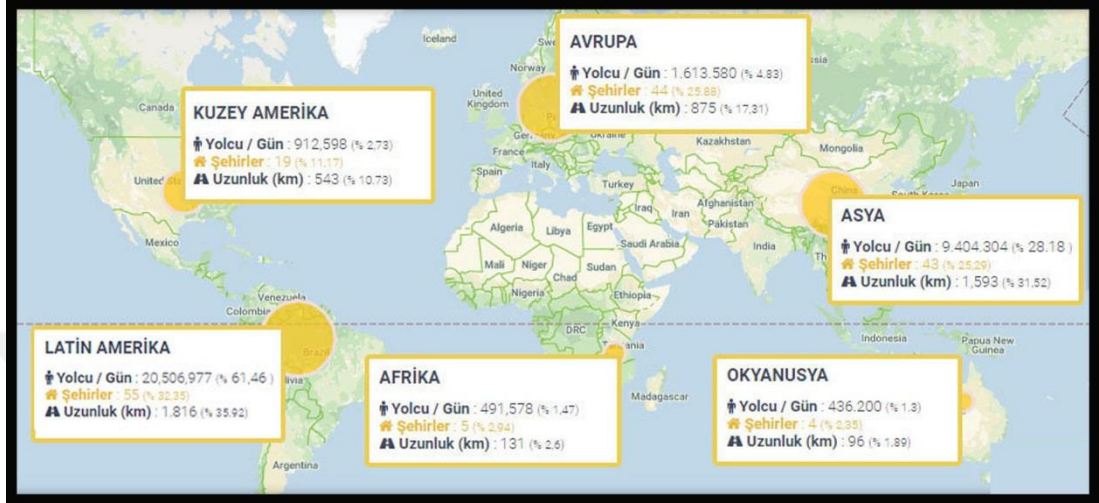
Bu doğrultuda 8 milyon 181 bin 47 nüfusuyla Bogota, 6 milyon 476 bin 631 nüfusuyla Rio de Janeiro ve 2 milyon 206 bin 488 nüfusuyla Paris şehirlerindeki metrobüs sistemleri genel özellikleri bağlamında şehir içi toplu ulaşımına katkıları çerçevesinde ele alınmıştır.

#### **4.3.2. Verilerle Dünyada Metrobüs Kullanımı**

Dünyada Afrika, Asya, Avrupa, Latin Amerika, Kuzey Amerika ve Okyanusya (Avustralya) kıtalarında toplamda 170 şehirde 5055 kilometre uzunlukta günlük 33 milyon 365 bin 237 yolculuk sayısı ile metrobüs sistemi bulunmaktadır.

Latin Amerika ülkeleri 55 şehirde 1816 km uzunlukta metrobüs hattıyla günlük 20 milyon 506 bin 977 yolculuk sayısı ile hizmet veriyor ve bu verilerle kıtalar arasında metrobüs kullanımında % 61,46'lık oranla ilk sırada yer alıyor.

Latin Amerika ülkelerinden 21 şehirde 82 koridorda 765 km uzunluğundaki metrobüs hattıyla günlük 10 milyon 681 bin 654 yolculuk sayısı ile hizmet veren 209 milyon 300 bin nüfuslu Brezilya'nın, 6 milyon 476 bin 631 nüfuslu Rio de Janeiro şehrindeki 168 km uzunluğunda olan ve günlük 17 koridorda 3 milyon 178 bin 600 yolculuk sayısı ile hizmet veren metrobüs sisteminin özelliklerine bu çalışmada yer veriliyor. (Global BRT Data, 2019).



**Kaynak:** <https://brtdata.org/>

**Şekil 4.8. :** Dünyada Kıtalara Göre Metrobüs Kullanımı

48 milyon 600 bin nüfuslu ülkesi Kolombiya'da 7 şehirde 26 koridorda 225 km'de toplam 3 milyon 71 bin 541 yolcuya hizmet veren metrobüs hattı bulunmaktadır. Bu çalışmada metrobüs sistemleri arasında başarılı örneklerden kabul edilen ve aynı zamanda Kolombiya'nın başkenti de olan ve 11 koridor ve 113 km ile ülkedeki en uzun metrobüs hattına sahip ve günlük 2 milyon 192 bin 9 yolcuya hizmet veren 8 milyon 181 bin 47 nüfuslu şehri Bogota'daki metrobüs sisteminin özellikleri üzerinde durulacaktır (Global BRT Data, 2019).

Latin Amerika ülkelerini % 28,18'lik oranla Asya ülkeleri takip ediyor. Asya ülkeleri 43 şehirde 1593 km uzunlukta ve günlük 9 milyon 404 bin 304 yolculuk sayısı ile hizmet veren metrobüs hattıyla toplu ulaşımı nitelikli, kapasiteli otobüslere ayrılmış özel alanlarda hızlı bir şekilde araç trafiğine takılmadan düşük maliyetlerle sağlamaya çalışıyor (Global BRT Data, 2019).

Avrupa ülkeleri metrobüs kullanımında Latin Amerika ve Asya ülkelerinden sonra 3. Sırada yer almaktadır. Günlük 1 milyon 613 bin 580 yolculuk sayısı ile kıtalar arasında metrobüs tercihi % 4,83'lik oranla 3. sırada bulunmaktadır. Avrupa'da 44 şehirde 875 km uzunluğunda metrobüs hattı mevcuttur (Global BRT Data, 2019).

Bu çalışmada Avrupa ülkelerinden en uzun metrobüs güzergahına sahip ülke olan Fransa'nın yine en uzun metrobüs güzergahını bünyesinde barındıran Paris'teki metrobüs sistemi üzerinde durulacaktır (Global BRT Data, 2019).



Günümüz itibari ile 66 milyon 990 bin nüfuslu Fransa’da 29 koridorda 342 km uzunluktaki hatta günlük 457 bin 919 yolculuk sayısı ile hizmet veren metrobüs sistemi bulunmaktadır. Fransa’nın başkenti 2 milyon 206 bin 488 nüfuslu Paris’te ise 3 koridorda toplam 41 km uzunlukta 89 bin 500 yolculuk sayısı ile hizmet veren metrobüs hattı bulunmaktadır (Global BRT Data, 2019).

Kuzey Amerika sıralamada 4., Afrika 5., Okyanusya (Avustralya) ise 6. ve son sırada yer almaktadır.

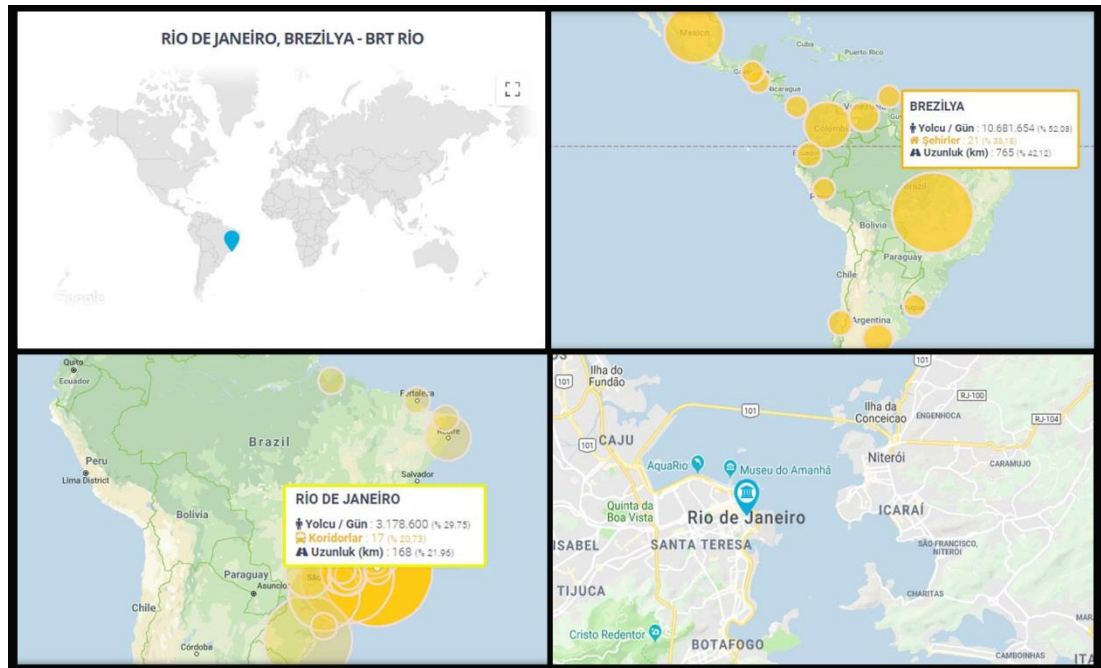
Kuzey Amerika’da 19 şehirde 543 km uzunluğunda günlük 912 bin 598 kişiye hizmet veren BRT sistemi bulunmaktadır ve kıtalar arasında metrobüs kullanımında % 2,73’lük orana sahip olarak Latin Amerika, Asya ve Avrupa’nın ardından 4. Sırada konumlanmaktadır.

Afrika’da 5 şehirde 131 km uzunluğunda ve kıtalar arasında % 1,47 orana sahip 491 bin 578 yolcuya hizmet veren metrobüs hattı bulunmaktadır.

Avustralya’da ise 4 şehirde 96 km uzunluğunda kıtalar arasında % 1.3 orana sahip 436 bin 200 yolcuya hizmet veren metrobüs hattı bulunmaktadır (Global BRT Data, 2019).

#### 4.3.2.1. Brezilya - Rio de Janeiro

Brezilya’nın en büyük ikinci şehri olarak kabul edilen Rio de Janeiro’nun nüfusu 6 milyon 476 bin 631’dir. Rio de Janeiro’daki BRT sistemi 168 km uzunluğunda 17 koridordan oluşmakta ve günlük 3 milyon 178 bin 600 yolculuk sayısı ile hizmet vermektedir (Global BRT Data, 2019).



Kaynak: <https://brtdata.org/>

Şekil 4.9. : Brezilya ve Rio de Janeiro’nun Konumu ve Metrobüs Kullanım Verileri

Ekonomi ve İş Araştırmaları Merkezi INRIX'in raporunun 2018 verilerine göre 2018 yılında trafiğin en çok sıkıştığı şehirler arasında Rio de Janeiro 7. Sırada yer almıştır. (BBC, 2018) Bu verilere göre kalabalık dünya şehirlerinin genelinde problem listesinin başında şehir içinde şahsi araç kullanımının artması ve yaygınlaşmasıyla kaçınılmaz şekilde gözlemlenen şehir içi trafik sıkışıklığı yer almaktadır.

Rio de Janeiro'da toplam seyahatlerin % 48,7'si toplu taşıma araçları ile yapılmaktadır. % 31,8 motorsuz araçlarla seyahat ederken, % 19,5'lik oran da özel araç kullanımını göstermektedir (Global BRT Data, 2019).

BRT sistemi Rio de Janeiro'da 2011 yılında toplu ulaşım sistemine dahil olmuştur ve sistem adı BRT Rio şeklindedir. Sistemin ortalama operasyonel hızı 21,8 km / s'dir ve günlük 3 milyon 178 bin 600 yolculuk sayısı ile hizmet vermektedir. Pik frekansı (saat başına otobüs sayısı ) En yoğun saatlerde en yüksek yönde en yüksek yolcu binişlerine sahip alana hizmet eden saatlik otobüs sayısı 600'dür. BRT Rio'da toplam araç sayısı ise 382'dir. Ayrıca sistemde toplamda 240 istasyon – durak bulunmakta ve istasyon arası mesafe ortalama 700 m'dir. Yıllık ücret geliri 687,53 milyon dolar olarak hesaplanmıştır (Global BRT Data, 2019).

Brezilya genelinde 765 km'lik BRT hattı bulunurken Rio de Janeiro'da BRT hat uzunluğu 168 km'dir. Diğer yandan Brezilya'da günlük yolculuk sayısı talebi 7 milyon 503 bin 054 (%70,2) olup bu sayı Rio de Janeiro'da 3 milyon 178 bin 600'dür (%29,8) (Global BRT Data, 2019).

Rio de Janeiro'nun sahip olduğu 17 BRT koridorundan bir tanesi olan TransOeste günlük 240 bin yolcu sayısı ile hizmet vermektedir. 58 km'lik uzunluğu ile en uzun koridor özelliğine sahip olan bu hatta 60 durak bulunmaktadır (Global BRT Data, 2019).



**Kaynak:** [https://brtdata.org/location/latin\\_america/brazil/rio\\_de\\_janeiro](https://brtdata.org/location/latin_america/brazil/rio_de_janeiro)

**Şekil 4.10. :** Rio de Janeiro Metrobüs Sisteminden Görüntüler

2011 yılında toplu ulaşım sistemine dahil olan BRT Rio 8 yıllık süre içerisinde dikkat çeken gelişim göstermiştir ve günümüzde 17 koridora ulaşmıştır.

BRT sisteminin Rio’da yaygınlaşması, toplu ulaşım odaklı yapılan ve insanı hedefleyen yatırımların kullanıcı kitlesi tarafından karşılık gördüğü ve şartlarının iyileştirilmesiyle toplu ulaşım kullanım bilincinin benimsenmesi ve kökleşmesi ve bir davranış biçimi haline gelmesinde önemli rol oynadığı şeklinde değerlendirilebilir.



**Kaynak:** [https://brtdata.org/location/latin\\_america/brazil/rio\\_de\\_janeiro](https://brtdata.org/location/latin_america/brazil/rio_de_janeiro)

**Şekil 4.11. :** Rio de Janeiro Metrobüs Sisteminden Görüntüler

#### 4.3.2.2. Fransa - Paris

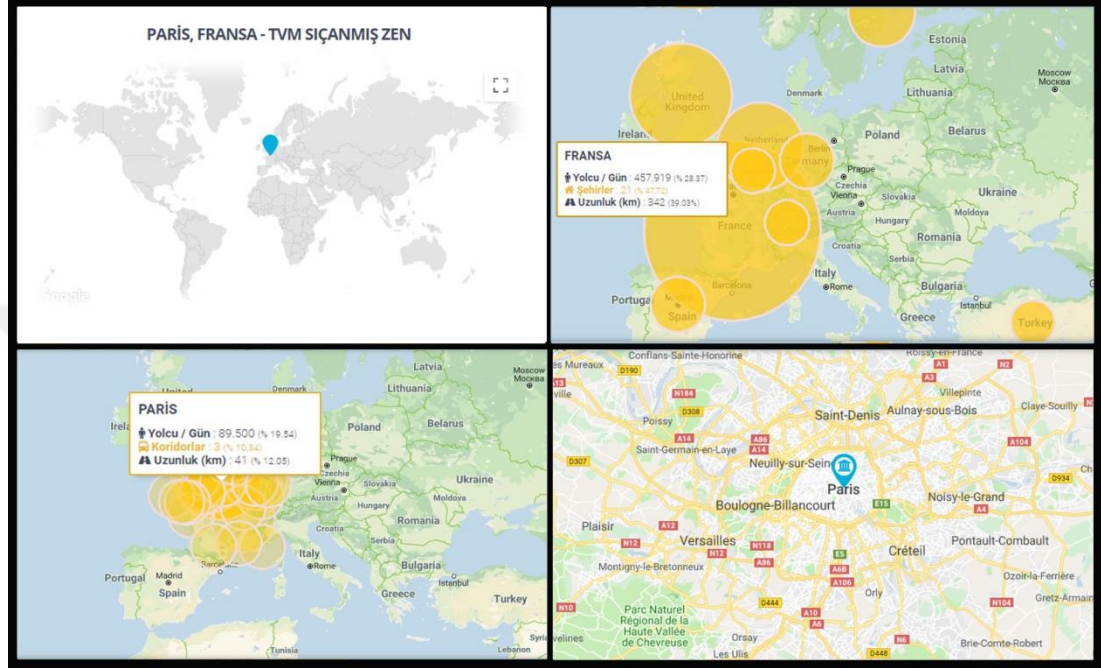
Fransa'nın başkenti olan en büyük şehri ünvanını elinde bulunduran Paris'in nüfusu 2 milyon 206 bin 488'dir. Paris'teki BRT sistemi 41 km uzunluğunda 3 koridordan oluşmakta ve günlük 89 bin 500 yolculuk sayısı ile hizmet vermektedir (Global BRT Data, 2019).

Ekonomi ve İş Araştırmaları Merkezi INRIX'in raporunun 2018 verilerine göre 38 ülkedeki 220 kentte yapılan araştırmaya göre 2018 yılında trafiğin en çok sıkıştığı şehirler arasında Paris 16. sırada yer almıştır. (BBC, 2018)

Fransa'da toplam seyahatlerin % 34'ü toplu taşıma araçları ile yapılmaktadır. % 50'si motorsuz araçlarla seyahat ederken, % 16'lık oran da özel araç kullanımını göstermektedir. İlk BRT sistemi Paris'te 1993 yılında toplu ulaşım sistemine dahil olmuştur ve 2011 yılında 2 koridorun daha eklemesiyle 3 koridorlu bir BRT sistemi oluşmuştur. Sistemin ortalama operasyonel hızı 23,5 km / s'dir ve günlük 89 bin 500 yolculuk sayısı ile hizmet vermektedir (Global BRT Data, 2019).

Pik frekansı (saat başına otobüs sayısı ) En yoğun saatlerde en yüksek yönde en yüksek yolcu binişlerine sahip alana hizmet eden saatlik otobüs sayısı 17'dir ve toplam araç sayısı ise 71'dir.

Ayrıca sistemde toplamda 54 istasyon – durak bulunmakta ve istasyon arası mesafe ortalama 758 m'dir. Yıllık ücret geliri 45,30 milyon dolar olarak hesaplanmıştır (Global BRT Data, 2019).



**Kaynak:** <https://brtdata.org/>

**Şekil 4.12. :** Fransa ve Paris'in Konumu ve Metrobüs Kullanım Verileri

Fransa genelinde 342 km'lik BRT hattı bulunurken Fransa'da BRT hat uzunluğu 41 km'dir. Diğer yandan Fransa'da BRT sistemine ilişkin günlük yolculuk sayısı talebi 368 bin 419 (%80,5) olup bu sayı Paris'te 89 bin 500'dür (%19,5) (Global BRT Data, 2019).

Fransa'nın sahip olduğu 3 BRT koridorundan birtanesi olan 1993 yılında faaliyete geçen TVM koridoru, günlük 66 bin yolcu sayısı ile hizmet vermektedir. 20 km'lik uzunluğu ile en uzun koridor özelliğine sahip olan bu hatta 32 durak bulunmaktadır ve 19 km'lik ayrılmış şerit ile hizmet vermektedir (Global BRT Data, 2019).

İlk BRT koridoru Paris'e çıktığında Fransa'nın bu uygulama alışkın olmadığından garipseyerek çok muhalefetle karşı karşıya kaldığı eski Fransa Ulaştırma Bakanı Dominique Bussecreau tarafından ifade edildi. Açıklamasında ayrıca BRT projesi ile artık her şeyin yolunda olduğunu belirten Fransız bakan, Paris'teki koridorun 44 kilometreyi geçtiğini vurguladı. (Paris de Başlangıçta BRT'ye karşı çıktı, anonim, b.t.)

Diğer 2 koridordan T Zen 1, 2011 yılında sisteme dahil edilmiş olup 14,70 km uzunluğunda 12 istasyona sahiptir ve günlük 6 bin yolculuk sayısı ile hizmet vermektedir. 2011 yılında sisteme dahil edilen diğer koridor Ligne 393, RATP ise 6,50 km uzunluğunda 10 istasyona sahiptir ve koridordaki günlük yolcu talebi 17.500'dür (Global BRT Data, 2019).



**Kaynak:** <https://brtdata.org/location/europe/france/paris>

**Şekil 4.13. :** Paris Metrobüs Sisteminden Görüntüler

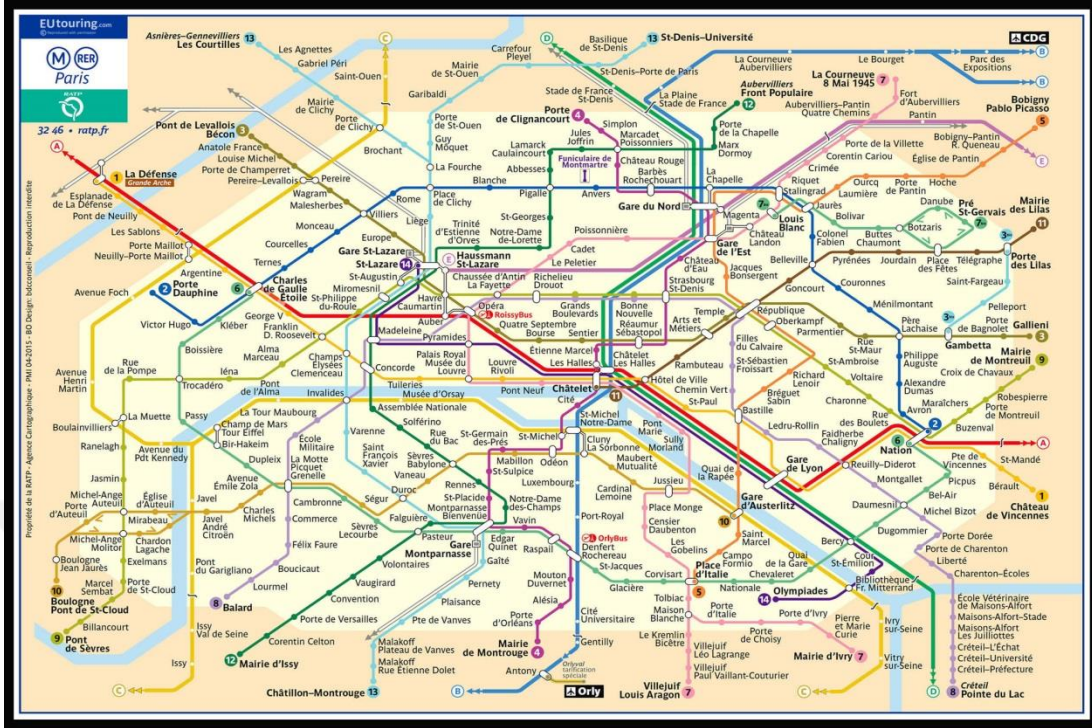
1993 yılında toplu ulaşım sistemine dahil olan Paris BRT 26 yıllık süre içerisinde BRT sistemleri açısından yavaş bir gelişim göstermiştir ve günümüzde 3 koridora ulaşmıştır. Paris'te BRT sistemi raylı sistemlerin merkezde olduğu Paris toplu ulaşım sisteminde besleyici bir unsur olarak görev üstlenmiştir.

Çünkü Paris Metrosu 1900 yılından beri hizmet vermekte olup günümüzde 16 hattan oluşan 214 km uzunluğunda şehrin geneline yayılmış bir şekilde son derece işlevsel olarak hizmet vermekte ve 62 transfer noktası bulunmaktadır. (Paris'te Ulaşım 1: Paris Metrosu, anonim, b.t. )

Paris metrosu yıllık 1 milyar 500 milyon yolcu aşan yolcuya hizmet verebilme özelliğine sahiptir (Tandoğan, 2016).

BRT sistemi ile 93 yıl aradan sonra şehrin toplu ulaşım sistemine besleyici bir unsur olarak eklenmiş bulunmaktadır. Bu açıdan bakıldığında toplu ulaşım sistemi raylı sistemler noktasında şehir geneline yayılacak şekilde gelişme gösterememiş ve yoğun nüfusuyla şehir içi ulaşım ve sürdürülebilirlik problemlerine acil çözüm arayan büyük ölçekli şehirlerde BRT sistemleri düşük maliyet ve hızlı kurulum açısından büyük önem taşımaktadır. Paris gibi köklü toplu ulaşım sistemine sahip büyük şehirlerde BRT sistemi mevcut sistemin beslenmesi ve genişletilmesi noktasında görev üstlenmektedir.

Ayrıca Paris Turizm Komitesi tarafından açıklanan verilere göre 2018’de Paris’i 50 milyon kişi ziyaret etti. (Diken, 2019)



**Kaynak:** <http://www.pariste.net/pariste-ulasim-1-paris-metrosu/>

**Şekil 4.14. :** Paris Metro Raylı Sistem Ağ Haritası

Bu açıdan bakıldığında her yıl milyonlarca turisti de ağırlayan Paris’te toplu ulaşım bilincinin benimsenmesi ve davranış biçimine dönüşmesi ve Paris’in toplu ulaşım sisteminin sunduğu imkanlarla bu ihtiyaca cevap vermesi böylesine büyük sayılarla ifade edilen insan hareketlerinin üstesinden gelmesini başarması açısından önem taşımaktadır.



**Kaynak:** <https://brtdata.org/location/europe/france/paris>

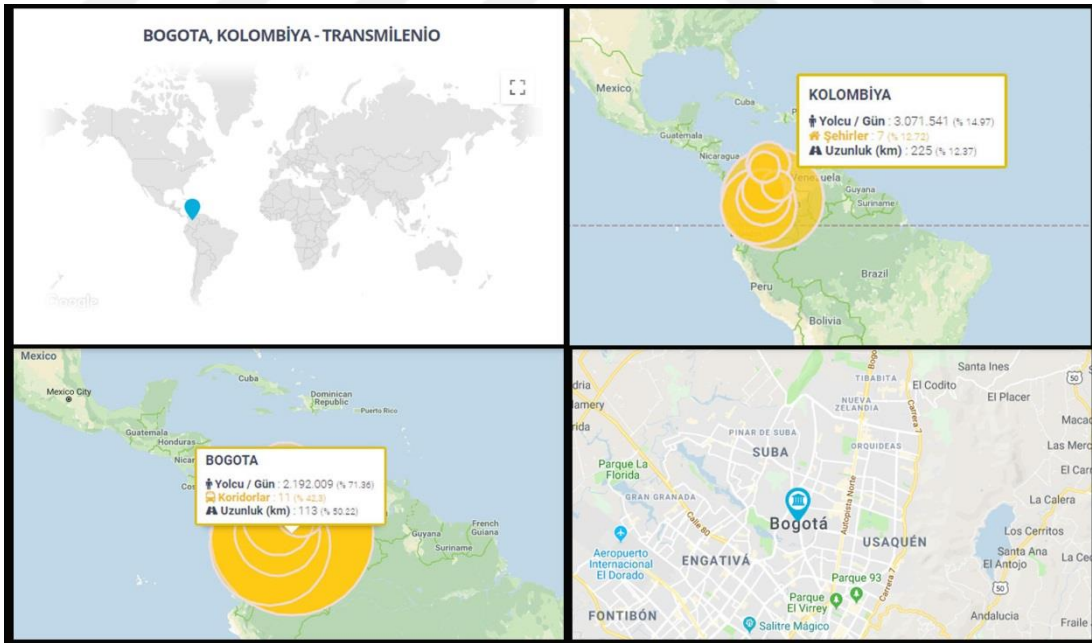
**Şekil 4.15. :** Paris Metrobüs Sisteminden Görüntüler

### 4.3.2.3. Kolombiya - Bogota

Kolombiya'nın başkenti ve Medellin ile birlikte en büyük iki şehirden biri olarak kabul edilen Bogota'nın nüfusu 8 milyon 181 bin 047'dir. Bogota'daki BRT sistemi 113 km uzunluğunda 11 koridordan oluşmakta ve günlük 2 milyon 192 bin 009 yolculuk sayısı ile hizmet vermektedir (Global BRT Data, 2019).

Ekonomi ve İş Araştırmaları Merkezi INRIX'in raporunun 2018 verilerine göre 38 ülkedeki 220 kentte yapılan araştırmaya göre 2018 yılında trafiğin en çok sıkıştığı şehirler arasında Bogota 3. Sırada yer almıştır. (BBC, 2018) Söz konusu araştırma, kentlerde günün değişik saatlerinde trafik sıkışıklığı sebebiyle kaybedilen zaman hesaplanarak yapıyor.

Bogota'da toplam seyahatlerin % 59'u toplu taşıma araçları ile yapılmaktadır. % 15'i motorsuz araçlarla seyahat ederken, %26'lık oran da özel araç kullanımını göstermektedir. BRT sistemi Bogota'da 2000 yılında toplu ulaşım sistemine dahil olmuştur ve sistem adı TransMilenio şeklindedir. Sistemin ortalama operasyonel hızı 25,19 km / s'dir ve günlük 2 milyon 192 bin 009 yolcu olarak hizmet vermektedir. Pik frekansı (saat başına otobüs sayısı ) En yoğun saatlerde en yüksek yönde en yüksek yolcu binişlerine sahip alana hizmet eden saatlik otobüs sayısı 320'dir. BRT Rio'da toplam araç sayısı ise 261'dir. Ayrıca sistemde toplamda 139 istasyon – durak bulunmakta ve istasyon arası mesafe ortalama 812.2 m'dir. Yıllık ücret geliri 308, 42 milyon dolar olarak hesaplanmıştır (Global BRT Data, 2019).



**Kaynak:** <https://brtdata.org/>

**Şekil 4.16. :** Kolombiya ve Bogato'nun Konumu ve Metrobüs Kullanım Verileri

Kolombiya genelinde 225 km'lik BRT hattı bulunurken Bogota'da BRT hat uzunluğu 113 km'dir (Global BRT Data, 2019).

Diğer yandan Kolombiya'da BRT sistemine ilişkin günlük yolculuk sayısı talebi 879 bin 532 (%28,6) olup bu sayı Bogota'da 2 milyon 192 bin 009'dur (%71,4) (Global BRT Data, 2019).

Rio de Janerio'nun sahip olduğu 11 BRT koridorundan birtanesi olan Karakas günlük 520 bin 880 yolcu sayısı ile hizmet vermektedir ve en fazla yolcu taşıma özelliğini elinde tutuyor. 8,10 km'lik uzunluğa sahip bu koridorda 14 durak bulunmaktadır (Global BRT Data, 2019).

2000 yılında toplu ulaşım sistemine dahil olan ve bu konuda başarılı bir örneklik sergileyen Bogota BRT sistemi TransMilenio 19 yıllık süre içerisinde dikkat çeken gelişim göstermiştir ve günümüzde milyonlarca yolcuya hizmet veren 11 koridora ulaşmıştır. (Global BRT Data, 2019).



**Kaynak:** [https://brtdata.org/location/latin\\_america/colombia/bogota](https://brtdata.org/location/latin_america/colombia/bogota)

**Şekil 4.17. :** Bogato Metrobüs Sisteminden Görüntüler

Gelişmekte olan ülkelerde kent içi ulaşım için en ideal toplu ulaşım sistemlerden birtanesi olan BRT sistemleri Kolombiya'da da öncelikli sistemler arasındaki yerini almıştır. Latin Amerika'da Brezilya'da ortaya çıkan yaklaşık 50 yıllık tarihi olan bu sistemin Brezilya'nın komşu ülkesi olan Kolombiya'da 2000 yılından itibaren gözlemlendiği zamanla benimsenerek günümüzdeki milyonlarca kişiye hizmet verecek düzeye ulaştığı görülmektedir. Dünya genelinde de 1992 ile 2001 yılları arasında sadece 23 yeni metrobüs projesi hayata geçirilmişti. Bu sayı 2002'den sonra hızla yükseldi ve o tarihten bu yana 170 yeni şehirde metrobüs sistemleri hizmet vermeye başladı. Bu açıdan bakıldığında Kolombiya bu sistemin ortaya çıktığı coğrafyaya çok yakın olmasına rağmen uygulama aşamasına geçmesinde gecikerek diğer ülkelerin benimsediği zaman diliminde geçebilmiştir.



Ancak bu gecikmeye rağmen Başkan Bogota'daki TransMilenio metrobüs sistemi dünya çapında sesi duyulan ve uygulamaya geçme modeliyle benzer nitelikteki şehirlere örnek olan bir proje olarak kayıtlara geçmiştir.

Ulaşım Plancısı olan ve TransMilenio, İstanbul, Lima, Accra, Indore şehirlerindeki metrobüs sistemi çalışmalarında görev almış Dr. Dario Hidalgo 2014 yılında verdiği bir röportajda TransMilenio'nun başarılı yönlerini şu şekilde özetlemektedir:

“ TransMilenio düşük maliyetli ve etkisi yüksek bir projeydi. 40km'lik ilk hat sadece üç sene içinde tamamlandı (1998-2000). Uluslararası camiada bu kadar ilgi görmesinin birinci nedeni yolcu taşıma kapasitesinin yüksek oluşu, TransMilenio saatte her yöne yaklaşık 40.000 yolcu taşıyor. İkinci olarak TransMilenio yenilikçi bir kamu özel sektör ortaklığı modeli ile ortaya çıktı. Metrobüs sistemi için gerekli olan altyapı çalışmaları yerel yönetim tarafından üstlenildi. Otobüslerin mülkiyeti ve sistemin işletmesi ise yerel girişimcilere (2000 otobüse sahip yedi girişimci gruba) ait. Bogota'da bugün her gün iki milyona yakın yolcu taşıyan ve 106km uzunluğunda bir metrobüs hattı var. TransMilenio'nun bu başarısı metrobüs sisteminin dünyanın pek çok yerinde uygulanmaya başlamasına neden oldu. www.brtdata.org verileri gösteriyor ki bugün 150 şehir metrobüs sistemlerini kullanıyor. Bu sistemlerin 115'i Bogota'nın başarısından sonra, yani 2000 senesinden sonra kurulmuş.” (WRI Türkiye, 2014)



**Kaynak :** [https://brtdata.org/location/latin\\_america/colombia/bogota](https://brtdata.org/location/latin_america/colombia/bogota)

**Şekil 4.18. :** Bogato Metrobüs Sisteminden Görüntüler

TransMilenio ilk etapta bir metro sistemi olarak düşünülmüş ancak metrobüs sisteminin çok daha hızlı ve düşük maliyetli olacağı ortaya çıkmasıyla proje metrobüs projesine dönüştürülmüş. (WRI Türkiye, 2014)

Rio de Janeiro, Paris ve Bogota şehirlerindeki BRT sistemleri temelde aynı kurguyla planlanmalarına rağmen gerek toplu ulaşım sistemindeki konumları ve gerekse toplu taşımada aldıkları yük ve toplu ulaşım bilincinin oluşmasına katkıları bakımından farklılık gösterebilmektedirler.



Kaynak : [https://brtdata.org/location/latin\\_america/colombia/bogota](https://brtdata.org/location/latin_america/colombia/bogota)

Şekil 4.19. : Bogato Metrobüs Sisteminden Görüntüler

Bu farklılıklara gerekçe olarak da her şehrin kendine özgü bir takım sosyal, ekonomik, kültürel özelliklerinin bulunması, başka bir şehirde başarılı olmuş sistem ve planların değiştirilmeden diğer bir şehre uygulanamaması durumu olarak gösterilmektedir. (WRI Türkiye, 2014)

Bu doğrultuda uygulama aşamasına geçilmeden önce şehrin ve toplumun karakterine göre en kapsamlı kurgunun yapılması ve yol haritasının belirlenmesi gerekmektedir.

#### 4.4. İstanbul Metrobüs Sisteminin Genel Özellikleri ve Verilerle Metrobüs Sisteminin İstanbul'a Katkıları

##### 4.4.1. İstanbul Metrobüs Sisteminin Genel Özellikleri

Türkiye'nin nüfus, ekonomi, tarih, ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan en büyük şehri ünvanını elinde bulunduran İstanbul'un nüfusu 15 milyon 67 bin 724'tür. İstanbul'daki metrobüs sistemi 52 km uzunluğunda Beylikdüzü - Söğütlüçeşme arasında 1 koridordan oluşmakta ve toplamda 83 dakikalık süreyi kapsayan hatta günlük 950 bin yolcu taşıyarak hizmet vermektedir (İETT – Metrobüs, 2019)

Ekonomi ve İş Araştırmaları Merkezi INRIX'in raporunun 2018 verilerine göre 38 ülkedeki 220 kentte yapılan araştırmaya göre 2018 yılında trafiğin en çok sıkıştığı şehirler arasında İstanbul 2. sırada yer almıştır. (BBC, 2018)

Söz konusu araştırma, kentlerde günün değişik saatlerinde trafik sıklığı sebebiyle kaybedilen zaman hesaplanarak yapıyor. Araştırmaya göre İstanbul'da 2018'de trafik sıklığı 2017'ye göre % 6 arttı. Raporda dikkat çeken bir diğer tespit de İstanbul'da bir şoförün yılda ortalama 6,5 gününü trafikte bekleyerek geçirmesidir.

İstanbul'da toplam seyahatlerin % 36'sı toplu taşıma araçları ile yapılmaktadır. % 49'u motorsuz araçlarla seyahat ederken, % 15'lik oran da özel araç kullanımını göstermektedir. (BRTdata.org 2013) İstanbul'da metrobüs sistemi ilk olarak 2007 yılında Topkapı-Avcılar hattında hizmete başladı ve günümüzdeki haline 2012 yılında ulaştı. 5 yıllık süre içerisinde Zincirlikuyu, Söğütlüçeşme, Beylikdüzü etapları tek koridorluk sisteme dahil edildi. Sistemin ortalama operasyonel hızı 35,0 km / s'dir ve günlük 950 bin yolcu sayısı ile hizmet vermektedir. Pik frekansı (saat başına otobüs sayısı ) En yoğun saatlerde en yüksek yönde en yüksek yolcu binişlerine sahip alana hizmet eden saatlik otobüs sayısı 156'dır ve toplam araç sayısı ise 593'tür. Ayrıca sistemde toplamda 44 istasyon – durak bulunmakta ve istasyon arası mesafe ortalama 1181,8 m'dir. Yıllık ücret geliri 122,85 milyon dolar olarak hesaplanmıştır. Kilometre başına toplam maliyeti ise 2013 yılı verilerine göre 9084 dolar olarak hesaplanmıştır (İETT – Metrobüs, 2019, Global BRT Data, 2019).

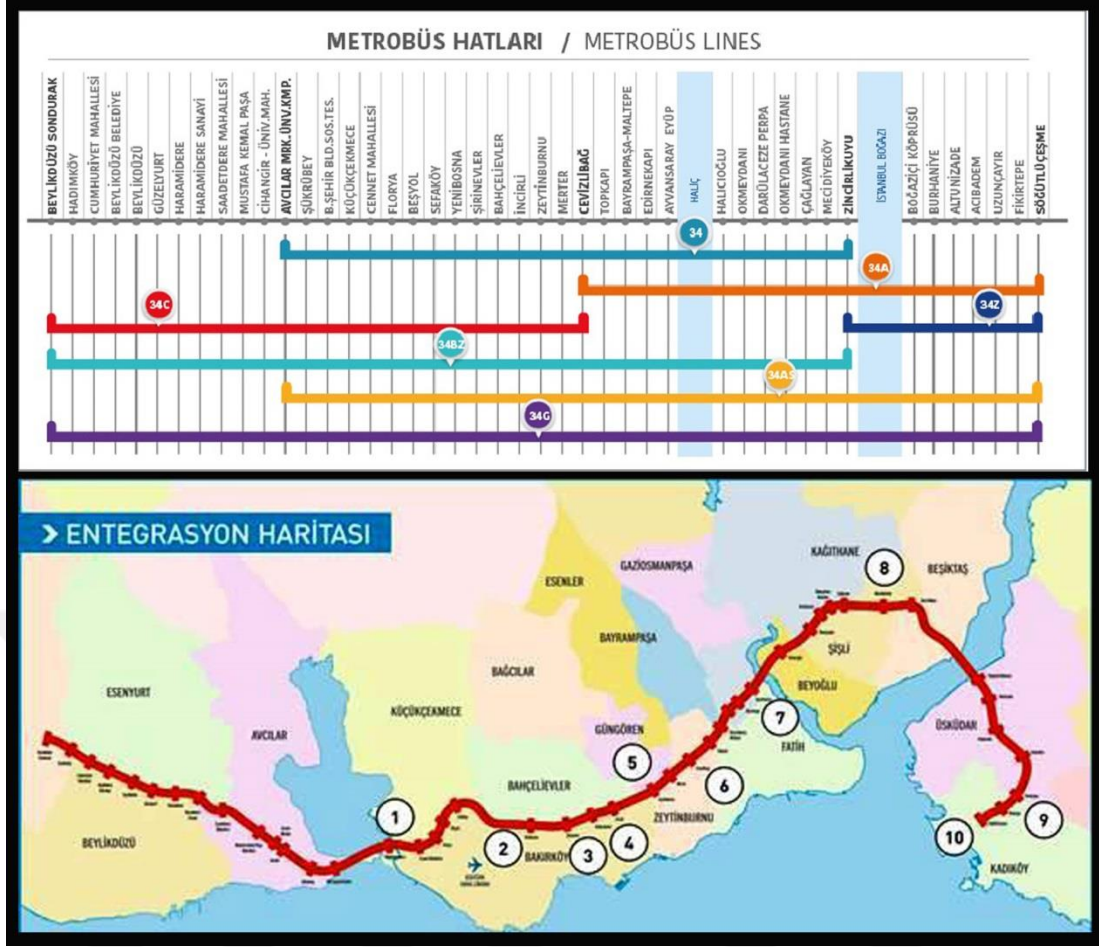
Toplam uzunluğu 52 kilometreyi bulan 44 istasyonlu Beylikdüzü-Söğütlüçeşme metrobüs hattında yolculuk süresi 83 dakika ve günlük ortalama 950 bin yolcu taşıyor (İETT – Metrobüs, 2019).

İstanbul Metrobüs Sistemi hizalı ve ayrılmış otobüs şeritleri, hizmet öncesinde ücret toplama ve platform düzeyinde biniş şeklindeki en temel BRT standartlarını karşılamaktadır.

#### **4.4.2. Verilerle Metrobüs Sisteminin İstanbul'a Katkıları**

2007 yılında İstanbul'da faaliyete geçen metrobüs sistemine olan ilgi her geçen yıl daha fazla artmaktadır. Beylikdüzü – Söğütlüçeşme arasında hizmet veren ve İstanbul'un bir ucundan diğer ucuna en hızlı şekilde bağlayan sistem ünvanını kazanan ve bu ünvanı kısa sayılabilecek bir sürede kazanan metrobüs sisteminin toplu ulaşıma katkıları istatistiklerle de teyit edilmiş durumdadır.





**Kaynak:** <https://metrobüs.iett.istanbul/tr/metrobus/pages/metrobus-guzargahlari/286>

**Şekil 4.21. :** İstanbul Metrobüs Sistemi Durakları ve Entegrasyon Haritası

## 4.5. İstanbul'un Metrobüs Sisteminin Hatlarının Özellikleri ve Metrobüs Sisteminin Güçlü ve Zayıf Yönleri

### 4.5.1. İstanbul Metrobüs Sistemindeki Hatlarının Genel özellikleri

İstanbul Metrobüs Sistemi 8 adet hatta 525 araçla hizmet vermektedir ve günlük ortalama 950 yolcu taşımaktadır. (İETT, 2019)

**Bu hatlar şu şekildedir:**

- 34 Avcılar – Zincirlikuyu
- 34A Söğütlüçeşme – Cevizlibağ
- 34AS Avcılar – Söğütlüçeşme
- 34BZ Beylikdüzü – Zincirlikuyu
- 34C Beylikdüzü – Cevizlibağ
- 34G Beylikdüzü – Söğütlüçeşme
- 34U Uzunçayır – Zincirlikuyu
- 34Z Zincirlikuyu - Söğütlüçeşme

Bu hatların uzunluğu, sefer süresi ve istasyon sayısı ve faaliyet gösterdiği istasyon isimleri ve entegre halinde olduğu diğer toplu ulaşım sistemi unsurları da şöyledir:

### **1 - 34 Avcılar - Zincirlikuyu**

**Hat uzunluğu:** 30 km

**Sefer süresi:** 120 dakika (gidiş-dönüş)

**İstasyon sayısı:** 26

Avcılar Kampüs - Şükrübey - İBB Sosyal Tesisler - Küçükçekmece - Cennet Mah.- Florya - Beşyol - Sefaköy -Yenibosna - Şirinevler - Bahçelievler - İncirli - Zeytinburnu - Merter - Cevizlibağ - Topkapı -Bayrampaşa (Maltepe) - Edirnekapı - Ayvansaray - Halıcıoğlu - Okmeydanı - Darülaceze - Okmeydanı Hastane - Çağlayan - Mecidiyeköy - Zincirlikuyu

#### **Entegrasyon durumu:**

- Yenibosna - Kuleli'de Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su ile,
- Şirinevler'de Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su ile,
- İncirli (Ömür)'de Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su ile,
- Zeytinburnu'nda Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su, Zeytinburnu - Bağcılar ve Zeytinburnu - Kabataş Tramvayları ile,
- Cevizlibağ'da Zeytinburnu - Kabataş Tramvayı ile,
- Edirnekapı'da Sultançiftliği - Edirnekapı Tramvayı ile,
- Mecidiyeköy'de 4.Levent - Taksim Metro su ile.
- Zincirlikuyu'da M2 Yenikapı - Hacıosman Metro su ile

### **2 - 34A Cevizlibağ - Söğütlüçeşme**

**Hat uzunluğu:** 22 km

**Sefer süresi:** 100 dakika (gidiş-dönüş)

**İstasyon sayısı:** 19

Cevizlibağ - Topkapı - Bayrampaşa Maltepe - Edirnekapı - Ayvansaray - Halıcıoğlu - Okmeydanı - Darülaceze - Okmeydanı Hastane - Çağlayan - Mecidiyeköy - Zincirlikuyu - Boğaziçi Köprüsü - Burhaniye - Altunizade - Acıbadem - Uzunçayır - Fikirtepe - Söğütlüçeşme

#### **Entegrasyon durumu:**

- Edirnekapı'da Sultançiftliği - Edirnekapı Tramvayı ile,
- Mecidiyeköy'de 4.Levent-Taksim Metro su ile,
- Uzunçayır'da Kadıköy - Kartal Metro su ile,
- Zincirlikuyu'da M2 Yenikapı - Hacıosman Metro su ile

### **3- 34AS Avcılar - Söğütluçeşme**

**Hat uzunluğu:** 42 km

**Sefer süresi:** 170 dakika (gidiş-dönüş)

**İstasyon sayısı:** 33

Avcılar Kampüs-Şükrübey - İBB Sosyal Tesisler - Küçükçekmece - Cennet Mah. - Florya-Beşyol - Sefaköy -Yenibosna - Şirinevler - Bahçelievler - İncirli - Zeytinburnu - Merter - Cevizlibağ -Topkapı - Bayrampaşa (Maltepe) -Edirnekapı - Ayvansaray - Halıcıoğlu - Okmeydanı - Darülaceze - Okmeydanı Hastane - Çağlayan -Mecidiyeköy - Zincirlikuyu - Boğaziçi Köprüsü - Burhaniye - Altunizade - Acıbadem - Uzunçayır - Fikirtepe -Söğütluçeşme

**Entegrasyon durumu:**

- Yenibosna - Kuleli'de Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su ile,
- Şirinevler'de Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su ile,
- İncirli (Ömür)'de Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su ile,
- Zeytinburnu'nda Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su, Zeytinburnu - Bağcılar ve Zeytinburnu - Kabataş Tramvayları ile,
- Cevizlibağ'da Zeytinburnu - Kabataş Tramvayı ile,
- Edirnekapı'da Sultançiftliği - Edirnekapı Tramvayı ile,
- Mecidiyeköy'de 4.Levent - Taksim Metro su ile.
- Uzunçayır'da Kadıköy - Kartal Metro su ile,
- Zincirlikuyu'da M2 Yenikapı - Hacıosman Metro su ile

### **4 - 34BZ Beylikdüzü - Zincirlikuyu**

**Hat uzunluğu:** 40 km

**Sefer süresi:** 154 dakika (gidiş-dönüş)

**İstasyon sayısı:** 37

Beylikdüzü Sondurak - Hadımköy - Cumhuriyet Mah.- Beylikdüzü Belediye - Beylikdüzü - Güzelyurt -Haramidere - Haramidere Sanayi - Saadetdere Mah. - Mustafa Kemal Paşa - Cihangir/Üniversite mah. - Avcılar Kampüs-Şükrübey - İBB Sosyal Tesisler - Küçükçekmece - Cennet Mah. - Florya-Beşyol - Sefaköy - Yenibosna - Şirinevler - Bahçelievler - İncirli - Zeytinburnu - Merter - Cevizlibağ - Topkapı - Bayrampaşa (Maltepe) -Edirnekapı - Ayvansaray - Halıcıoğlu - Okmeydanı - Darülaceze - Okmeydanı Hastane - Çağlayan -Mecidiyeköy - Zincirlikuyu

- Yenibosna - Kuleli'de Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su ile,
- Şirinevler'de Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su ile,
- İncirli (Ömür)'de Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su ile,
- Zeytinburnu'nda Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su, Zeytinburnu - Bağcılar ve Zeytinburnu - Kabataş Tramvayları ile,
- Cevizlibağ'da Zeytinburnu - Kabataş Tramvayı ile,
- Edirnekapı'da Sultançiftliği - Edirnekapı Tramvayı ile,
- Mecidiyeköy'de 4.Levent - Taksim Metro su ile.
- Zincirlikuyu'da M2 Yenikapı - Hacıosman Metro su ile

### **5 - 34C Beylikdüzü - Cevizlibağ**

**Hat uzunluğu:** 29 km

**Sefer süresi:** 100 dakika (gidiş-dönüş)

**İstasyon sayısı:** 26

Beylikdüzü Sondurak - Hadımköy - Cumhuriyet Mah. - Beylikdüzü Belediye - Beylikdüzü - Güzelyurt -Haramidere - Haramidere Sanayi - Saadetdere Mah. - Mustafa Kemal Paşa - Cihangir/Üniversite mah. - Avcılar Kampüs - Şükrübey - İBB Sosyal Tesisler - Küçükçekmece - Cennet Mah.- Florya - Beşyol - Sefaköy - Yenibosna -Şirinevler - Bahçelievler - İncirli - Zeytinburnu - Merter - Cevizlibağ

**Entegrasyon durumu:**

- Yenibosna - Kuleli'de Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su ile,
- Şirinevler'de Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su ile,
- İncirli (Ömür)'de Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su ile,
- Zeytinburnu'nda Aksaray - Havaalanı Hafif Metro su, Zeytinburnu - Bağcılar ve Zeytinburnu - Kabataş Tramvayları ile,
- Cevizlibağ'da Zeytinburnu - Kabataş Tramvayı ile,

### **6- 34G Beylikdüzü - Söğütlüçeşme (01:30 – 05:00 arası çalışmaktadır)**

**Hat uzunluğu:** 52 km

**Sefer süresi:** 200 dakika (gidiş-dönüş)

**İstasyon sayısı:** 44



Beylikdüzü Sondurak - Hadımköy - Cumhuriyet Mah.- Beylikdüzü Belediye - Beylikdüzü - Güzelyurt -Haramidere - Haramidere Sanayi - Saadetdere Mah. - Mustafa Kemal Paşa - Cihangir/Üniversite mah. - Avcılar Kampüs-Şükrübey - İBB Sosyal Tesisler - Küçükçekmece - Cennet Mah. - Florya-Beşyol - Sefaköy - Yenibosna - Şirinevler - Bahçelievler - İncirli - Zeytinburnu - Merter - Cevizlibağ - Topkapı - Bayrampaşa (Maltepe) -Edirnekapı - Ayvansaray – Halıcıoğlu - Okmeydanı - Darülaceze - Okmeydanı Hastane - Çağlayan -Mecidiyeköy - Zincirlikuyu - Boğaziçi Köprüsü - Burhaniye - Altunizade - Acıbadem - Uzunçayır - Fikirtepe -Söğütlüçeşme

**Entegrasyon durumu:**

- Yenibosna Kuleli'de Aksaray - Havaalanı hafif metrosu ile,
- Şirinevler'de Aksaray - Havaalanı hafif metrosu ile,
- İncirli Ömür'de Aksaray - Havaalanı hafif metrosu ile,
- Zeytinburnu'nda Aksaray - Havaalanı hafif metrosu, Zeytinburnu -Bağcılar ve Zeytinburnu - Kabataş tramvayları ile,
- Cevizlibağ'da Zeytinburnu - Kabataş tramvayı ile
- Mecidiyeköy'de 4.Levent - Taksim metrosu ile,Edirnekapı'da Sultançiftliği - Edirnekapı tramvayı ile,
- Uzunçayır'da Kadıköy - Kartal metrosu ile,
- Zincirlikuyu'da M2 Yenikapı-Hacıosman Metro su ile

**7 - 34Z Zincirlikuyu - Söğütlüçeşme**

**Hat uzunluğu:** 11,5 km

**Sefer süresi:** 60 dakika (gidiş-dönüş)

**İstasyon sayısı:** 8

Zincirlikuyu - Boğaziçi Köprüsü - Burhaniye - Altunizade - Acıbadem - Uzunçayır - Fikirtepe - Söğütlüçeşme

**Entegrasyon durumu:**

- Uzunçayır'da Kadıköy - Kartal Metro su ile,
- Zincirlikuyu'da M2 Yenikapı - Hacıosman Metro su ile (İETT, 2019)

**4.5.2. İstanbul'un Metrobüs Sisteminin Güçlü ve Zayıf**

**Yönleri.....**

İstanbul'u doğu - batı doğrultusunda Söğütlüçeşme – Beylikdüzü koridorunda E-5 karayolu üzerinden bağlayan 52 km uzunluğundaki metrobüs hattı kendine ayrılmış özel şeritlerde 525 araçla yılda 2 milyon 322 bin 901 sefer yaparak toplam 283 milyon 844 bin 498 kişiye hızlı seyahat imkanı sağlıyor.

Bu özelliğiyle metrobüs sistemi toplu ulaşım sistemine sonradan dahil olmasına rağmen İstanbul toplu ulaşım sisteminin ana unsuru haline gelmiştir. Şehir içinde kurgulanan hatların ve seferlerin ve kullanıcılarının yaptığı aktarmaların merkezi olma özelliğini kazanmıştır.

Metrobüs Sisteminin İstanbul şartlarında sağladığı en temelde zamandan tasarruf kazanma imkanıyla kullanıcıları kendisine çekmekte ve çok yoğun - kalabalık olması ve kapasitesinin bu büyük yolculuk talepleri karşısında yetersiz kalması şeklinde tek başlık altında özetlenebilecek ana problemi ve diğer göreceli olumsuzluklarına rağmen kullanıcılar tarafında vazgeçilmez konumunu korumaktadır.

İstanbul Metrobüs Sisteminin öne çıkan özellikleri ve avantajları hızlı ulaşım, güvenli yolculuk, yüksek kapasite, alçak tabanlı sistem, engelli erişimine uygunluk, ön ödeme sistemi ile kazanılan zaman, emisyon minimizasyonu ile çevreye en az veren yaklaşım, 7/24 saat ulaşım hizmeti şeklinde belirtilmektedir. (İETT, 2019)

Metrobüs Sisteminin artı yönleri Hız, Tasarım, Ekonomi, Konfor ve Çevre başlıkları altında sıralanmaktadır.

- Hız başlığı altında ayrılmış şeritler, kesintisiz ulaşım, yüksek taşıma kapasiteli araç kullanımı, ön ödeme sistemi, otobüs bekleme süresinde kısalma, hızlı binış kolaylığı ve diğer taşıma araçlarına göre daha kısa sürede varış imkanı özellikleri,
- Tasarım başlığı altında ayırıştırıcı – yenilikçi dizayn, alçak tabanlı araçlarla ulaşım, uygun ve maksimum yolcu kapasiteli duraklar, araçlara iniş – binış kolaylığı,
- Ekonomi başlığı altında uygun seyahat maliyeti, zaman ekonomisi, 52 km'nin 83 dakikada İstanbul şehir içi trafiğine yakalanmadan katedilebilmesi,
- Konfor başlığı altında uygun iklimlendirme ortamı, donanımlı metrobüs araçlarının sağladığı olankalar ile konforlu ulaşım özelliği
- Çevre başlığı altında Euro III, IV, V ve hibrit motorlu araçlar, toplu ulaşımın kullanımının artmasıyla birlikte hava kirliliğinde azalma, daha düşük emisyon salınımı ile çevreye katkı olarak Hız, Tasarım, Ekonomi, Konfor ve Çevre başlıkları altında İstanbul Metrobüs Sisteminin avantajları sıralanabilmektedir. (İETT, 2019)

İstanbul Metrobüs Sisteminin zayıf yönleri ise yoğun yolculuk talebi karşısında metrobüs sisteminin bütün imkanları kullanılmasına ve sınırlarının zorlanmasına rağmen karşılaşılan özellikle de sabah işe başlama ve akşam iş çıkışı saatlerinde zirve yapan metrobüs sistemine olan eleştirilerin temelini oluşturan aşırı yoğunluk ana başlığı ve bu ana başlığın sebep olduğu konforlu yolculuk özelliğinin kaybolmasından ve bu bağlamda sosyal hayatta ortak kabul görmüş değerlerin zarar görmesine kadar sıralanabilecek olumsuz durumlardır.

Bu yoğunluk her durakta gözlemlendiği gibi özellikle Avcılar, Sefaköy, Şirinevler, Zeytinburnu, Cevizlibağ, Zincirlikuyu, Uzunçayır gibi aktarma özelliği de olan büyük duraklarda yaşanan aşırı yoğunluk toplu ulaşım standartlarını fazlasıyla aşan bir nitelik sergilemektedir. İşe başlama saati öncesinden saat 6:00'dan itibaren başlayan işe başlama saatlerinde 08:00 – 09:00 zirve yapan ve sonrasında saat 10:00'a kadar devam eden yoğunluk, öğlen saatlerinde itibaren gözlemlenebilir şekilde azalırken öğleden sonra saat 15:00'dan itibaren tekrar artmaya başlamakta iş çıkışı saatlerini de kapsayan 17:00 – 19:30 arasında tekrar zirve noktaya ulaşmakta ve çok yoğun yolculuk taleplerine sınırlı şartlarda cevap vermeye çalışmakta ancak yetersiz kalmaktadır.

Ayrıca sollama şeritlerinin her durakta bulunmaması ve yetersiz kalması, yoğun saatlerde aynı güzergah üzerinde hizmet veren çok sayıda metrobüs sistemi otobüsünün duraklarda zaman zaman uzun kuyruklar oluşturacak yığılmalara sebep olmasına, sistem hızının düşmesine ve buna bağlı olarak duraklarda aşırı kullanıcı yığılmalarına sebep olmaktadır.

Metrobüs çalışma saatleri 24 saat boyunca devam etmektedir. Gece 01:00 – 05:30 saatleri arasında yarım saat veya 1 saat aralıklarla, sabah saatlerinde ise 1 ya da 2 dakika arayla sefer düzenleyecek şekilde çalışma sistemi belirlenmiştir. (Sözcü, 2019)

Bu çalışmanın ana noktalarından biranesi de İstanbul'un toplu ulaşım sisteminin ana unsuru haline gelen metrobüs sisteminin yükünün önerilen alternatif güzergahlarla hafiflemesini sağlamak ve metrobüsün en temel özelliklerinden hızlı ve konforlu ulaşım imkanının tam kapasiteyle sağlanmasına imkan vermektir.

İstanbul Metrobüs Sisteminin Birinci Etapı olan 19,3 km'lik Avcılar – Topkapı etabı 2005-2007 tarihleri arasında yapıldı. Maliyeti 156.000.000,00 YTL'dir. İkinci etap olan 10,3 km'lik Topkapı – Zincirlikuyu Kavşağı 8 Eylül 2008'de başladı ve 77 günde tamamlandı ve Maliyeti 120 milyon TL'dir. Üçüncü etap olan 11 km'lik Zincirlikuyu – Söğütluçeşme etabı 150 günlük çalışmayla tamamlandı ve maliyeti 90 milyon TL oldu. 4. etap ile birlikte (79 milyon TL) 3 etabın genel maliyeti ise 366 Milyon TL olarak hesaplandı. (Akı, 2012)

Avcılar-Beylikdüzü güzergâhının temeli 15 Mart 2011 günü atıldı ve resmi açılışı 19 Temmuz 2012 tarihinde gerçekleşti. 10 km'lik 4. Etap olan Avcılar – Beylikdüzü hattının maliyeti 79 Milyon TL'dir. (CNN, 2011) Metrobüs Sisteminin 4 etabıyla birlikte toplam maliyeti 445 milyon TL olarak karşımıza çıkmaktadır. 21 km'lik Kadıköy – Kartal metrosunun km başına maliyeti 119.8 Milyon TL, toplam maliyeti ise 2.600 milyar TL'dir (Dünya, 2012). Bu veriler bağlamında kıyaslandığında metrobüs sisteminin kurulumu ve faaliyete geçmesi kısa zamanda ve daha az maliyetle gerçekleşmektedir. 5. Bölümdeki 6 öneri metrobüs güzergahı da belirtilen maliyetler paralelinde kurgulanmıştır.

## 5. BÖLÜM

### YENİ METROBÜS GÜZERGAHI ÖNERİSİ

Bu bölümde İstanbul'un kentiçi trafik sıkışıklığı çözümünde temel yol haritası olarak benimsenen şahsi araç kullanımının azaltılması ve toplu ulaşım sistemlerinin tercih edilmesi prensibinin uygulamaya geçmesi açısından önem taşıyan Yeni Metrobüs Güzergahı Önerisi üzerinde durulmaktadır.

#### 5.1. Yeni Metrobüs Güzergahına Olan İhtiyaç

İstanbul'da E-5 Karayolu üzerinde 2007 yılında Avcılar – Topkapı hattında hizmet vermeye başlayan ve alınan olumlu geri dönüşler, artan talepler doğrultusunda 5 yıl gibi kısa sürede günümüzdeki yapısına ulaşan ve 52 km'lik Söğütluçeşme – Beylikdüzü hattında 44 istasyonda günlük 950 bin yolcuya hizmet verebilme niteliği kazanan mevcut metrobüs hattı geride kalan 12 yılda İstanbul'un toplu ulaşımında çok önemli bir konum elde etmiştir.

Mevcut yapısıyla İstanbul'u Söğütluçeşme – Beylikdüzü arasında, doğu – batı hattında, Asya ve Avrupa yakalarını kapsayacak en uzun güzergahta ve en hızlı şekilde birbirine bağlayan tek toplu ulaşım unsuru olması cihetleriyle aşırı yoğunlukla kapasitesini zorlayacak şekilde hizmet vermeye çalışması ve bunun sebep olduğu olumsuzluklarla konfor ve zaman zaman hız özelliğinin dahi kaybolması gibi olumsuz durumlara rağmen metrobüs sistemine olan ilgi ve talep artmaya devam etmektedir. 2017 yılında 800 bin olarak gözlemlenen hizmet verdiği yolcu sayısı 2019 yılı itibariyle 950 bine ulaşmış durumdadır.

Metrobüsün aşırı yoğunluk ve bu sebeple konfor özelliğinin beklentilerin çok altında kalması şeklinde özetlenebilecek en temel ve en önemli sorununa rağmen hız ve buna bağlı olarak kazanılan zaman ve doğrudan, aktarma yapmaksızın en pratik şekilde Avrupa ve Asya yakaları arasında yer değiştirebilme imkanı sunmasıyla kendisine olan talep İstanbul genelinde artmaya devam etmektedir.

Bu bağlamda Metrobüs Sistemi hizmet verdiği güzergahın niteliği ve toplu taşımada hizmet verdiği yolcu sayısı ve toplu ulaşımının benimsenmesi ve tercih edilmesi noktasında yaptığı katkılarla İstanbul'un Toplu Ulaşım Sisteminin omurgası olma özelliğini kazanma doğrultusunda önemli bir yer edinmiştir. Ancak mevcut kapasitenin sınırlarının çok fazla zorlanması, artan yoğun talep özellikle de sabah ve akşam yoğunluğun zirve yaptığı saatlerdeki aşırı yoğunlukla, hem metrobüs içindeki hem metrobüs duraklarındaki yolcu ve araç yığılmaları metrobüs sisteminin sunduğu imkanları gölgede bırakarak olumsuz bir algı oluşmasına sebep olmaktadır.

Bu doğrultuda bu çalışmada mevcut metrobüs sistemine paralel şekilde doğu – batı aksında TEM Otoyolunda yeni bir metrobüs güzergahı önerisiyle mevcut metrobüs sisteminin yükünün hafifletilmesi hedeflenmektedir. İstanbul'un günlük yolculuk talebine iki ana hat üzerinden çözüm bulmak amaçlanmaktadır.

## 5.2. Yeni Metrobüs Güzergahının Belirlenmesi

Yeni Metrobüs Güzergahı Belirlenirken İstanbul'un coğrafi, demografik özellikleriyle birlikte mevcut karayolu ulaşım sistemi ve şehrin sembolleriyle olan bağlantılar ve potansiyel yolculuk talepleri dikkate alınmıştır.

İstanbul'un Asya ve Avrupa Yakası 3 köprüyle birbirine bağlanmış durumdadır. İstanbul Boğazı'na yapılan ilk köprü olma özelliğini taşıyan eski adıyla Boğaziçi Köprüsü yeni adıyla 15 Temmuz Şehitler Köprüsü 1973 yılında hizmete açılmıştır. Boğazın ikinci köprüsü olan Fatih Sultan Mehmet Köprüsü 1988 yılında hizmet vermeye başlamış olup 3 yıl önce 2016 yılında hizmete giren Yavuz Sultan Selim Köprüsü ise İstanbul Boğazı'na yapılan 3. Köprü olma özelliğine sahiptir.



**Kaynak:** <https://www.aa.com.tr/>

**Şekil 5.1.** : İstanbul Boğazındaki Köprüler

İstanbul'un merkezinden geçen doğu – batı aksında hizmet veren İstanbul ulaşım sisteminin temelini oluşturan ve diğer şehirlerle bağlantısını sağlayan uluslararası niteliğe de sahip eski adı E-5 olan D-100 Karayolu ve TEM Otoyolu diğer adlarıyla E-80 ve Avrupa Otoyolu kentiçi trafik akışında önemli rol üstlenmektedir. Diğer alt dereceli yollarla bu iki ana hat beslenmektedir. Şehrin ulaşım sistemi kurgulanmasında bu iki ana güzergah etkili olmaktadır.

TEM Otoyolu'nun açılımı Trans European Motorway olup Trans - Avrupa Kuzey - Güney Otoyolu Projesi (TEM) olarak adlandırılmıştır. (b.t, anonim, emlak ansiklopedisi)

D-100 Karayolu güzergahı 15 Temmuz Şehitler Köprüsü üzerinden, TEM Otoyolu güzergahı FSM üzerinden devam etmekte ve Anadolu'ya bağlanmaktadır. İstanbul'un doğu – batı aksındaki ana güzergahlardan en yenisi olan ve 3 yıl önce 2016 yılında hizmete giren Yavuz Sultan Selim Köprüsü güzergahı üzerinden devam ederek E-80'e otoyoluna bağlanmaktadır.



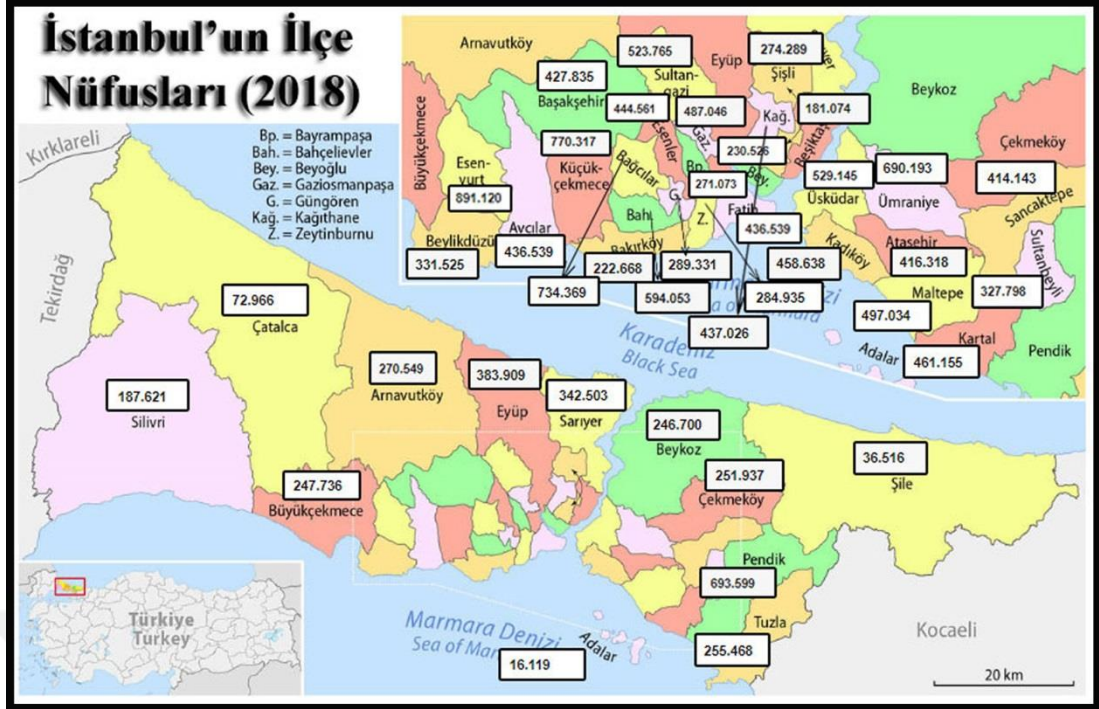
**Kaynak:** <https://www.google.com.tr/maps/@41.0364828,28.9980455,10.21z>

**Şekil 5.2. :** İstanbul'daki Otoyollar

Bu çalışmada yeni metrobüs güzergahı önerisi yapılırken D-100 ve TEM Otoyolu'nun İstanbul'un ulaşım sisteminde taşıt ulaşımında belirtilen önemi doğrultusunda toplu ulaşım da en etkin hizmet verebilmeleri ve toplu ulaşımı her yerde ön plan çıkarmak amacıyla D-100'deki mevcut metrobüs sistemine paralel olarak TEM Otoyolu güzergahında, Esenyurt – Ümraniye İlçeleri arasında 51 km'lik hatta Esenyurt, Başakşehir, Küçükçekmece, Bağcılar, Esenler, Gaziosmanpaşa, Eyüp, Şişli, Kağıthane, Sarıyer, Beykoz, Ümraniye olmak üzere toplam nüfusu yaklaşık 6,5 milyon olan 12 ilçeyi doğrudan diğer komşu ilçeleri de dolaylı olarak etkileyip hizmet verecek bir yeni metrobüs güzergah önerisi yapılmaktadır.

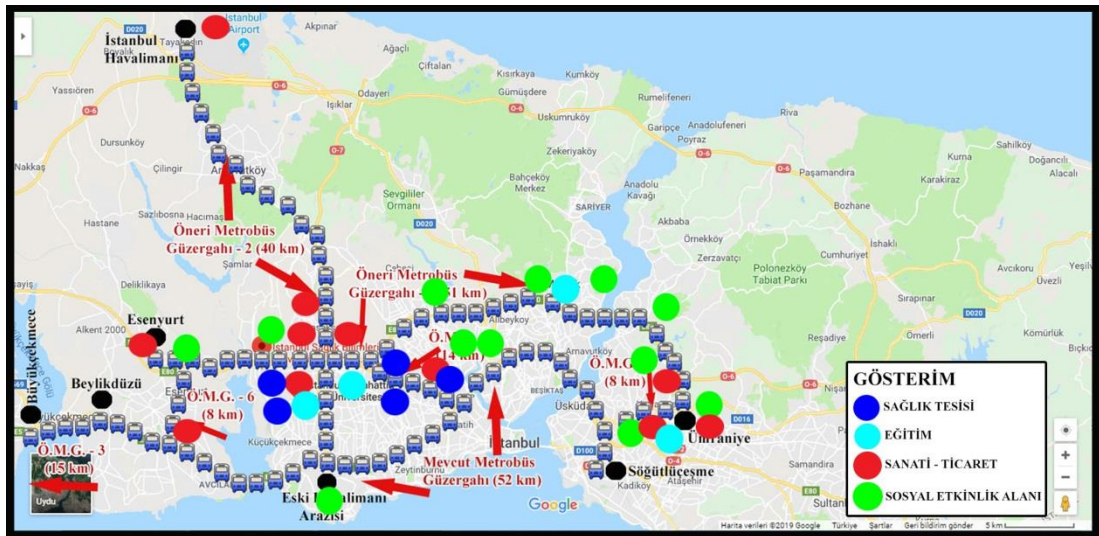
Tercih edilen güzergahın yakın çevresinde eğitim, sağlık, ulaşım, sanayi, ticaret ve rekreasyon alanı gibi alanlarda önemli sosyal donatı alanları bulunmaktadır. Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Aqua Dolphin, Akbatı Alışveriş ve Yaşam Merkezi, Prestige Mall, Atatürk Olimpiyat Stadı, Mall of İstanbul Alışveriş ve Yaşam Merkezi, Arena Park Alışveriş Merkezi, Medipol Mega Üniversite Hastanesi, İstoç Ticaret Merkezi, Tekstilkent, Türk Telekom Arena bu güzergah etki alanında bulundan sosyal etkinlik ve yoğun yolcu hareketlerinin gözlemlendiği alanlardan öne çıkan bazılarıdır.

Diğer yandan 7 Nisan 2019 yılında tam kapasiteyle hizmet vermeye başlayan İstanbul Havalimanı'nın planlanan raylı sisteminin henüz tamamlanmamış olması sebebiyle yaşanan ulaşım problemi nedeniyle şehir merkeziyle olan bağlantı sorununa metrobüs sistemiyle çözüm önerisi bu çalışmada üzerinde durulan hususlardan birtanesidir.



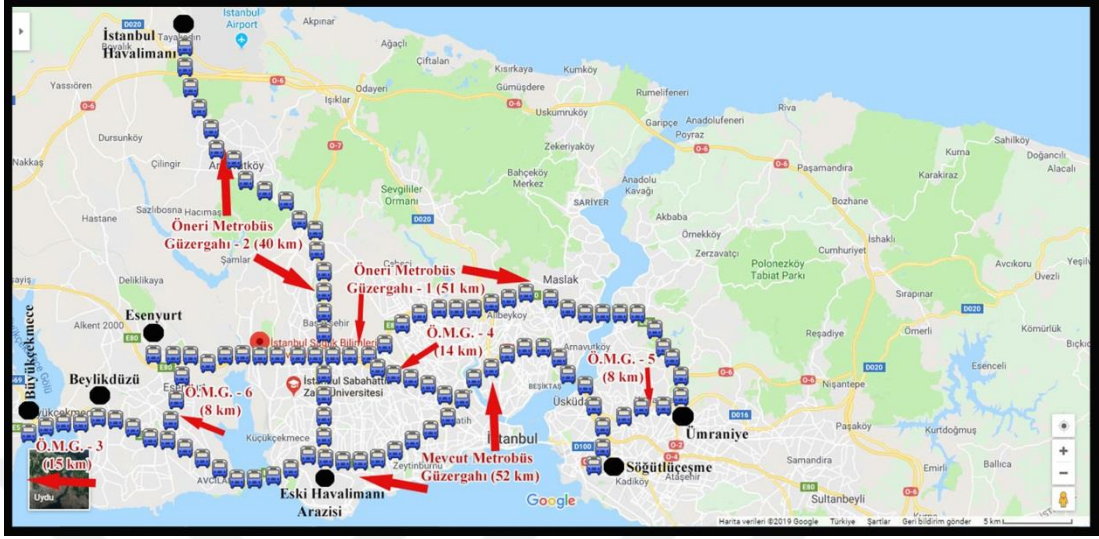
**Kaynak:** <https://istanbulharitasi360.com/istanbul-ilce-haritasi#.XUVXJI4zbIV>  
**Şekil 5.3. :** İstanbul'un İlçelerinin 2018 Nüfusu

Bu doğrultuda İstanbul Havalimanına erişimi hızlı ve pratik hale getirip şehirle entegre etmek amacıyla mevcut ve öneri metrobüs sistemiyle yine önerilen yeni bir metrobüs hattıyla bağlantısının sağlanması önerilmiştir. Bu doğrultuda eski Atatürk Havalimanı arazisinin İstanbul geneline hizmet verebilecek kapasitede büyük bir rekreasyon alanı olarak kurgulanması ve İstanbul Havalimanı'nda dikey doğrultuda yaklaşık olarak aynı konumda olması fikrinsel hareket noktası ile kuzey – güney aksında önemli noktalarda konumlanan iki şehir sembolünü Basın Ekspres yolu ve O-7 yolu ile yeni bir metrobüs hattıyla birbirine bağlamak amaçlanmıştır.



**Kaynak:** <https://www.google.com.tr/maps/@41.0364828,28.9980455,10.21z>  
**Şekil 5.4. :** Yeni Metrobüs Güzergahı Etki Alanındaki Sosyal Donatı Alanları

Eski Atatürk Havalimanı arazisi ve İstanbul Havalimanını kuzey – güney aksındaki yeni bir metrobüs hattının, doğu – batı aksındaki mevcut ve önerilen metrobüs sistemleri ile entegre edilerek hizmet vermesi hedeflenmiştir.



**Kaynak:** <https://www.google.com.tr/maps/@41.0364828,28.9980455,10.21z>

**Şekil 5.5. :** Mevcut ve Öneri Metrobüs Güzergahları

Metrobüs Sistemlerinin hızlı ve düşük maliyetli kurulumu ile sunduğu hızlı ve konforlu ulaşım imkanı özellikleriyle hem şehrin önemli sembollerinin birbirine bağlanması ve şehirle entegrasyonu amaçlanmıştır. Ayrıca doğu-batı aksında önerilen yeni metrobüs güzergahı ile mevcut metrobüs sisteminin taşıdığı günlük 950 binlik yolcu yükünün hafifletilmesi ve böylelikle metrobüs sisteminin en önemli özellikleri olan hızlı ve konforlu ulaşım imkanı sunması niteliklerini karşılayacak düzeyde hizmet vermesini sağlamak amaçlanmıştır.

Bu bağlamda ayrıca 247 bin 736 nüfuslu Büyükçekmece'ye Beylikdüzü – Söğütlüçeşme Metrobüs Hattının uzatılması ve bu doğrultuda Büyükçekmece İlçesi'nin de etkin, hızlı ve konforlu bir toplu ulaşım ağıyla doğrudan İstanbul merkezi ile bağlantısının sağlanması öngörülmüştür.

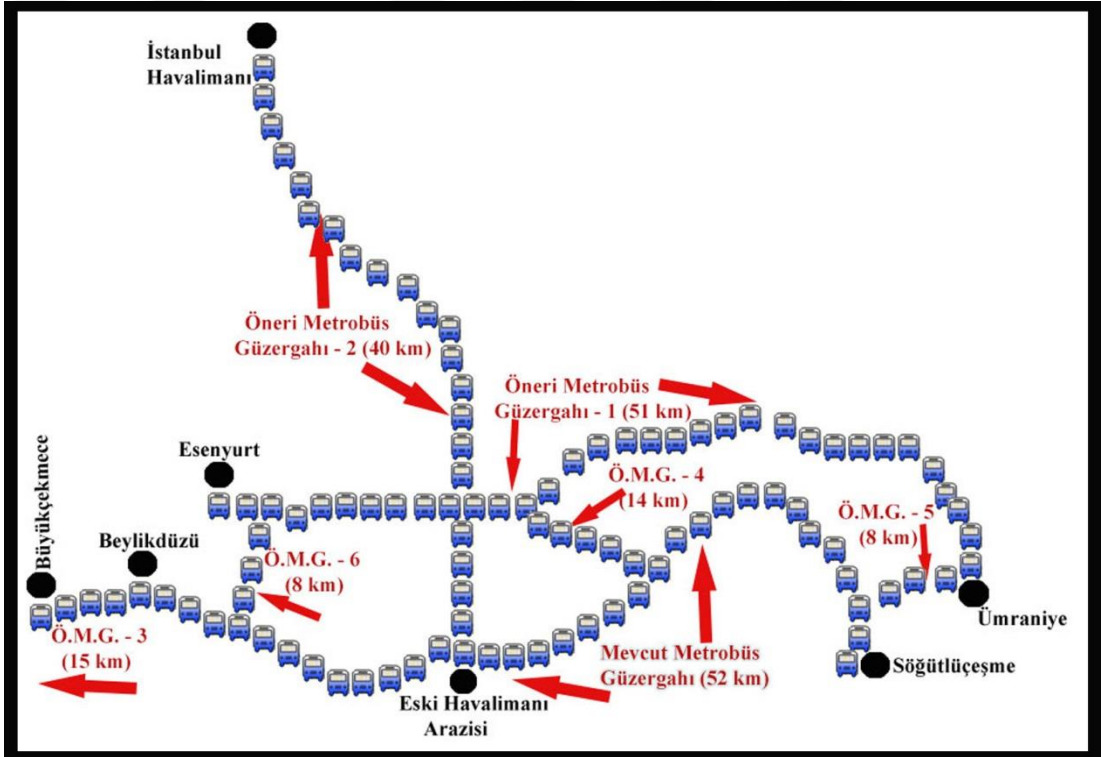
Ayrıca D-100'deki mevcut ve TEM'deki önerilen metrobüs güzergahıyla çeşitli noktalarda yine metrobüs sisteminde hizmet verecek hatlarla bağlantı kurularak toplu ulaşımın kolaylığının ve metrobüs sisteminin pratikliğinin tanıtılması ve benimsenmesi ve toplu ulaşım kullanımının İstanbul'da yaşayan bireyler açısından bir davranış biçimi haline getirilmesi kurgulanmıştır. Bu bağlantı noktaları önerilen metrobüs güzergahının Esenyurt - Avcılar Gişe noktaları ile Mevcut Metrobüs Hattındaki Haramidere Sanayi durağının Avcılar – Haramidere Bağlantı yoluyla bağlanması, TEM'deki öneri metrobüs hattının O-3 yolu ile Bayrampaşa- Maltepe durakları ile bağlanması ve Şile Otoyolu ile öneri metrobüs hattının Ümraniye'deki başlangıç noktasının Altunizade Metrobüs Durağıyla bağlanması şeklindedir.





Kaynak: <https://www.google.com.tr/maps/@41.1056609,28.9247481,37798m/data=!3m1!1e3>

Şekil 5.6. : Önerilen Metrobüs Güzergahının Doğrudan Etki Alanı



Şekil 5.7. : Mevcut ve Önerilen Metrobüs Sistemleriyle Oluşan Metrobüs Ağı Haritası

Dördüncü Bölümün son kısmında atıf yapılan mevcut metrobüs sisteminin etapları ve maliyetleri çerçevesinde kurgulanan 136 kilometrelik 6 öneri metrobüs güzergahı ve mevcuttaki 53 kilometrelik metrobüs güzergahı ile birlikte İstanbul'daki metrobüs hattı ağının 188 kilometreye ulaştırılması hedeflenmektedir. Bu bağlamda öneri metrobüs güzergahının maliyetinin yaklaşık olarak 1 milyar 200 milyon lira olması öngörülmektedir. Mevcut metrobüs güzergahının 445 milyon lira olan maliyeti ve 1 milyar 200 milyon lira maliyeti öngörülen öneri metrobüs güzergahı ile birlikte 188 kilometrelik toplam metrobüs hattının maliyeti yaklaşık olarak 1 milyar 645 milyon lira olarak öngörülmektedir.



**Kaynak:** <https://www.google.com.tr/maps/@41.1056609,28.9247481,37798m/data=!3m1!1e3>  
**Şekil 5.8. :** Önerilen Esenyurt – Ümraniye Metrobüs Hattının Tavsiye Edilen Başlangıç Noktaları

### 5.3. Yeni Metrobüs Güzergahının Mevcut Metrobüs Sistemiyle, Şehrin Sembollerıyla ve Diğer Toplu Ulaşım Sistemleriyle Entegrasyonu

İstanbul'un toplu ulaşım sistemini hızlı kurulum, düşük maliyet, hızlı ve konforlu ulaşım özellikleriyle öne çıkan metrobüs sistemleriyle desteklemek ve böylece mevcut metrobüs sisteminin yükünü hafifletmek, raylı sistemlerin tamamlanmasına kadar ve tamamlandıktan sonra da toplu ulaşım insanları özendirerek, pratik bir toplu ulaşım uygulaması olan metrobüs sistemleriyle İstanbul Havalimanı, Eski Atatürk Havalimanı arazisi ve TEM güzergahındaki önemli sosyal donatı alanlarını birbirine bağlamak temel hedefleri çerçevesinde bu çalışmada kısa ve uzun mesafeli yeni metrobüs güzergahları önerilmiştir.

Önerilen bu metrobüs güzergahları şu şekildedir:

- Esenyurt – Ümraniye Metrobüs Güzergahı – 1 (51 km)
- İstanbul Havalimanı – Eski Atatürk Havalimanı Metrobüs Güzergahı – 2 (40 km) – Mevcuttaki ve Önerilen 1. Metrobüs Güzergahıyla önemli noktalarda kesişmektedir ve entegre durumundadır.
- Beylikdüzü – Söğütluçeşme hattının Büyükçekmece'ye ulaştırılmasını hedefleyen 3. Metrobüs Güzergahı (15 km)
- Mevcut ve Öneri Metrobüs güzergahını birbirine bağlamak amaçlı hatlardan Öneri Metrobüs Hattı 4 14 km, Öneri Metrobüs Hattı 5 8 km ve son olarak Öneri Metrobüs Hattı 6 8 km uzunluğundadır.

İstanbul'un mevcuttaki 52 km'lik metrobüs hattına toplamda 136 km uzunluğu olan yeni bir metrobüs hattı önerilmiştir. Doğrudan etki alanına giren nüfusu yaklaşık 6,5 milyon olan 12 ilçenin ve dolaylı olarak etkileyeceği diğer ilçelerin de katılımıyla büyük yolculuk hareketlerinin odağında yer alması amaçlanmaktadır.

Örnek olarak dolaylı yönden öneri metrobüs etki alanına giren ilçelerden Çatalca (72 bin 966) otobüs – minibüs gibi toplu ulaşım unsurlarıyla Esenyurt – Ümraniye öneri metrobüs hattına ulaşabilecek ve bu hat aracılığı ile de şehirle hızlı bir şekilde entegre olacaktır.

İstanbul Havalimanı'nın komşu ilçelerinden Arnavutköy (270 bin 549) ilçesinin merkezinde geçmesi önerilen 2. Metrobüs güzergahı ile hem Arnavutköy'ün hem de yılın ilk dört ayı itibariyle toplamda 4 milyon 730 bin 140 yolcuya hizmet veren İstanbul Havalimanının şehirle entegrasyonu en hızlı ve pratik şekilde öneri metrobüs güzergahlarıyla sağlanacaktır.

Bu güzergahların tam kapasite ile hizmet verdiğinde toplamda günlük olarak 500 bin - 1 milyon arasında yolcuya hizmet verebilmesi hedeflenmektedir. Bu yolculuk talebi tahmini belirlenirken İstanbul'un mevcut toplu ulaşım kullanım verileri dikkate alınmıştır. Doğu – batı ve kuzey – güney aksında önerilen metrobüs hatları, hem diğer toplu ulaşım sistemleriyle hem de mevcut metrobüs sistemi ile hem de bölgedeki sağlık, eğitim, ulaşım, ticaret, sanayi, spor ve rekreasyon alanlarıyla entegre olacak şekilde önerilmiş ve bu bağlamda bu akslardaki önemli sosyal donatı alanlarının ve tesislerinin günlük ziyaretçi sayıları dikkate alınmıştır.

İstanbul'da toplu ulaşım sistemlerinde günlük yolculuk sayısı 2019 yılı verileriyle 14 milyon 993 bin 365 olarak tespit edilmiştir. Raylı Sistemlerde bu yolculukların payı 2 milyon 709 bin 914 olup, yüzdeleri olarak 18,07'lik bir değere karşılık gelmektedir. Karayolu sistemlerinin payı 11 milyon 717 bin 979 olup, yüzdeleri olarak 78,15'lik bir değere karşılık gelmektedir. Denizyolu'nda ise toplam yolculuk sayılarından pay 565 bin 472 ve yüzdeleri olarak da 3,77 olarak gözlemlenmektedir. (İETT, 2019)

Bu veriler çerçevesinde bakıldığında raylı sistemlerin toplamı, 11 yıllık geçmişe sahip metrobüs sisteminin yaklaşık 3 katı oranında hizmet vermektedir. Diğer yandan minibüslerin toplu ulaşımında 3 milyon 98 bin 963 yolculuk sayısı ile hizmet vermesi ve bu değerlerle 2 milyon 709 bin 914 yolculuk sayısı ile hizmet veren raylı sistemleri geride bırakması dikkat çekicidir. Önerilen metrobüs güzergahları ile İstanbul'un toplu ulaşım sistemi, raylı sistemler ağı ile doğrudan ve dolaylı entegre olacak şekilde iki ana metrobüs aksı ve bu iki aksı birbirine bağlayan destekleyici metrobüs güzergahları temelinde oluşturulacak şekilde kurgulanmıştır. Önerilen metrobüs güzergahları aynı bölgedeki otobüs, minibüs, taksi, dolmuş gibi toplu ulaşım öğelerinin yüklerini hafifleterek toplu ulaşımı tek parça haline getirerek trafiğin düzenli bir nitelik kazanmasına sebep olacaktır. Otobüs, minibüs, taksi, dolmuş gibi diğer toplu ulaşım unsurları da, bu temel sistemi destekleyici ve besleyici bir unsur olarak görev alacak şekilde gerek hizmet verecekleri hat özelliklerinin ve gerekse sayılarının yeniden ortak bir mutabakat zemininde mağduriyetlere sebep olmadan belirlenmeli ve yeni yaklaşımlarla yeniden kurgulanmalıdır.

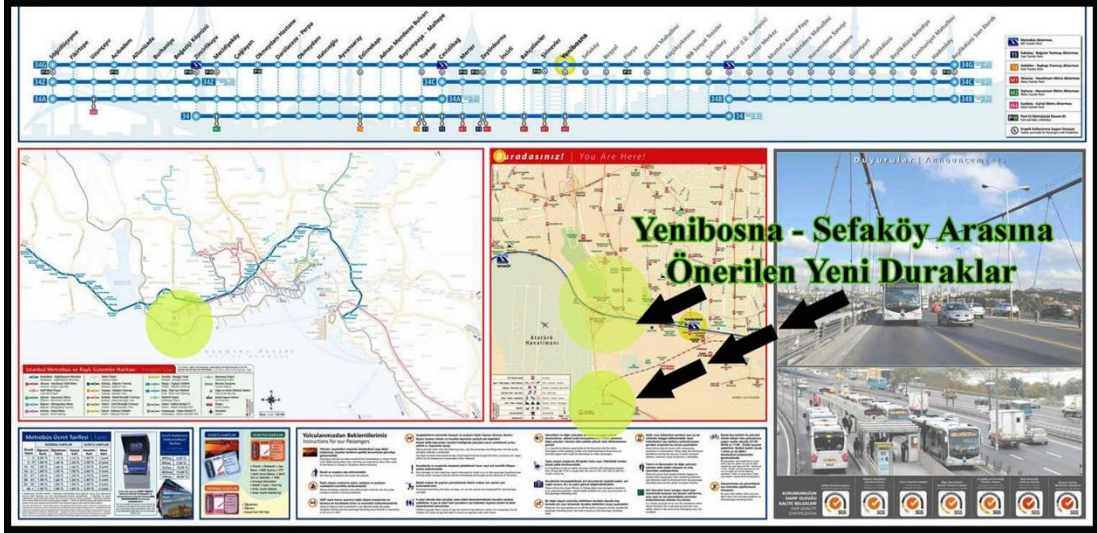
### **5.3.1. Basın Ekspres Yoluyla Mevcut ve Yeni Metrobüs Güzergahının Yeni Bir Metrobüs Koridoruyla Bağlanması**

D-100 Karayolundaki mevcut metrobüs sistemi ile TEM otoyolunda doğu batı aksında önerilen Esenyurt - Ümraniye metrobüs sisteminin birbiri ile entegre edilmesi, İstanbul'un toplu ulaşım sisteminin iki ana hat üzerinden süreklilik niteliğine sahip olması açısından önemlidir. Bu bağlamda mevcut ve öneri metrobüs güzergahı arasındaki yapılacak bağlantı noktaları seçimi önem taşımaktadır. Bu noktaların yolculuk hareketlerini düzenleyebilecek büyük aktarma durağı özelliğinde olması gerekmektedir.

Bu bağlantı noktaları önerilen metrobüs güzergahının Esenyurt - Avcılar Gişeler noktaları ile Mevcut Metrobüs Hattındaki Haramidere Sanayi durağının Avcılar – Haramidere Bağlantı yoluyla bağlanması (Ö.M.G.-6; 8 km), Öneri Metrobüs Güzergahının Mahmutbey Gişeleri Yakınındaki TEM Otoyolu ile O-7 karayolunun kesiştiği nokta ile Mevcut Metrobüs Sisteminin Basın Ekspres yolu ile Yenibosna ve Sefaköy Metrobüs Durakları arasında önerilen Eski Atatürk Havalimanı Arazisi hizasındaki yeni metrobüs durağıyla bağlanması (Ö.M.G. – 2; 11 km), TEM'deki öneri metrobüs hattının O-3 yolu ile Bayrampaşa- Maltepe durakları ile bağlanması (Ö.M.G.-4; 14 km) ve Şile Otoyolu ile öneri metrobüs hattının Ümraniye'deki başlangıç noktasının Altunizade Metrobüs Durağıyla bağlanması (Ö.M.G.-5; 8 km) şeklindedir.

Bağlantı noktaları ile oluşturulacak hatlar metrobüs sistemiyle faaliyet gösterecek şekilde önerilmiştir. Bu öneri bağlantı noktalarından İstanbul Havalimanı ile büyük rekreasyon alanı olarak kurgulanan Eski Atatürk Havalimanı Arazisi arasında bağlantıyı sağlama özelliği taşıyan Kuzey – Güney Aksındaki 40 km'lik 2 Numaralı Öneri Metrobüs Güzergahının 11 km'lik Basın Ekspres yolundaki öneri ve mevcut metrobüs güzergahının bağlantı kısmı İstanbul'un toplu ulaşım akışı ve sürekliliği açısından önem taşımaktadır.

Kuzey – Güney Aksında önerilen ve İstanbul Havalimanı, Öneri Metrobüs Güzergahı, Mevcut Metrobüs Güzergahı ve Eski Atatürk Havalimanı Arazisini birbirine pratik, hızlı ve işlevsel olarak birbirine bağlama özelliği taşıyan bu hattın mevcut sistemle bağlantısı için Yenibosna ve Sefaköy Metrobüs Durakları arasında Eski Atatürk Havalimanı Arazisinin bulunduğu hizada Basın Ekspres yolu ile D-100 Karayolunun kesiştiği noktaya yeni bir aktarma durağı önerilmiştir. Önerilen bu durak şehrin her noktasından İstanbul Havalimanı'na ve Eski Atatürk Havalimanı arazisine düşünülen şehir geneline hizmet verecek nitelikte planlanan Millet Bahçesi'ne ulaşmak isteyen bireylerin yolculuk hareketlerine cevap verebilecek kapasitede Avcılar, Şirinevler, Zeytinburnu, Cevizlibağ Metrobüs durakları gibi tasarlanmalıdır.



**Kaynak:** <https://metrobus.iett.istanbul/tr/metrobus/istasyonlar/yenibosna/25>

**Şekil 5.9. :** Yenibosna ve Sefaköy Metrobüs Durakları Arasına Önerilen Metrobüs Durağı

### 5.3.2. Eski ve Yeni Metrobüs Sistemlerinin İstanbul Havalimanı ve Eski Atatürk Havalimanı Arazisi Gibi Şehrin Sembol Alanlarıyla Entegrasyonu

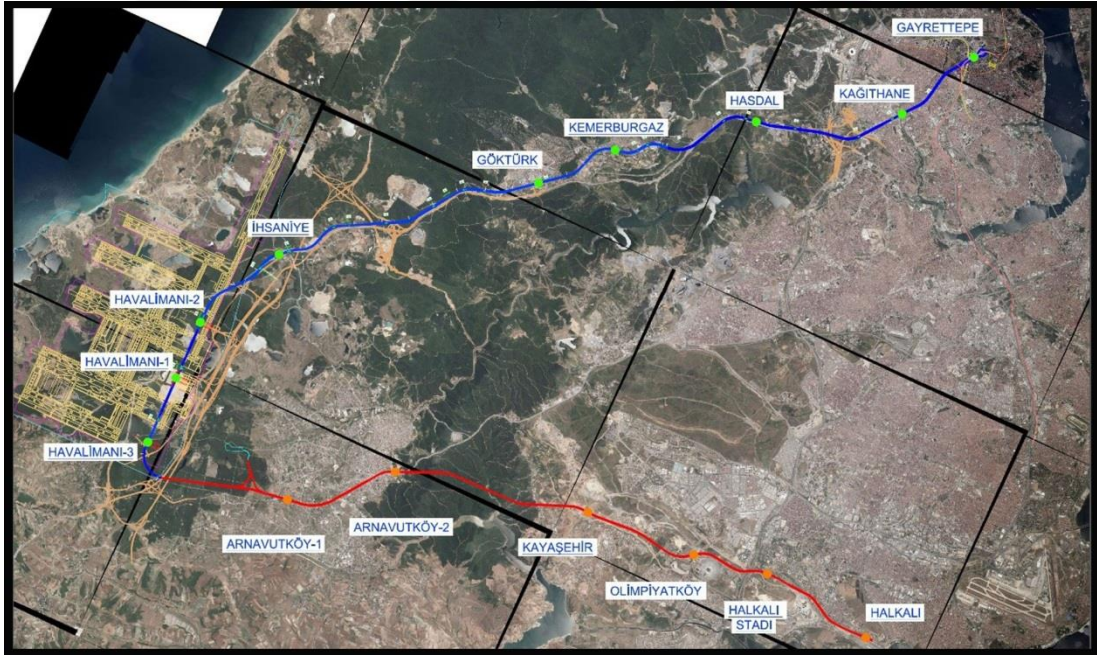
Yenikapı - Atatürk Havalimanı Metro Hattının (M1A) Atatürk Havalimanı Durağı ile 40 km'lik 2 Numaralı Öneri Metrobüs Güzergahının güney ucundaki Eski Atatürk Havalimanı Bölgesindeki başlangıç durağı entegre edilerek TEM otoyolunda önerilen 1 Numaralı Metrobüs Güzergahı ve İstanbul Havalimanı ile entegre edilmesi amaçlanmıştır. Yenikapı - Kirazlı Metro Hattının da (M1B) Kirazlı - Olimpiyat - Başakşehir Metro Hattıyla (M3) ile birlikte edilerek TEM otoyolunda önerilen 1 Numaralı Metrobüs Güzergahı ile entegre edilmesi hedeflenmektedir.

Çünkü günlük 400 bin yolcuya hizmet verme kapasitesiyle M1A metro hattı Kabataş Bağcılar Tramvay Hattı (T1 – günlük 320 bin yolcu), Yenikapı Hacıosman Metro Hattı (M2- günlük 320 bin yolcu), Topkapı Mescid-i Selam Tramvay Hattı (T4 – günlük 170 bin yolcu), Marmaray (286 bin günlük yolcu) gibi toplu ulaşım unsurlarıyla entegre halindedir. Bu önemli metro hattının şehir geneline hizmet verebilecek kapasitede kurgulanan Millet Bahçesi şeklinde rekreasyon alanı olarak düşünülen Eski Atatürk Havalimanı Arazisi, öneri Esenyurt - Ümraniye Metrobüs Hattı ve nihayetinde İstanbul Havalimanı ile bağlanması toplu ulaşımın süreklilik özelliği ile İstanbul geneline yayılabilmesi açısından önem taşımaktadır.

Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü'nün verilerine göre İstanbul Havalimanı, 2019'un ilk dört ayında iç hatta 1 milyon 200 bin 705, dış hatta 3 milyon 529 bin 435 olmak üzere toplamda 4 milyon 730 bin 140 yolcuya hizmet vermiş durumdadır (AA, 2019). Diğer yandan İstanbul Kurtköy - Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı'nı kullanan dış hatlar yolcu sayısı 2019'un ilk üç ayında, önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 18 artarak 2 milyon 960 bine yükseldi. Dış hat yolcu artışı sadece mart ayında ise yüzde 20 artışla 1 milyon 70 bin kişiye yükseldi (Diken, 2019).

Atatürk Havalimanı 2012 ile 2017 arasındaki 5 yıllık dönemde 338 milyon 559 bin 960 yolcuya ev sahipliği yaptı. (Habertürk, 2018)

Bu veriler doğrultusunda İstanbul Havalimanı bütün bölümleriyle tam kapasite hizmet verecek şekilde faaliyete geçtiğinde (yılda 150 – 200 milyon yolcu) ve şehirle entegrasyonu raylı sistemler ve öneri metrobüs hattıyla sağlandığında İstanbul genelinde büyük yolculuk hareketleriyle öne çıkacak ve bulunduğu bölgedeki güzergahlar yoğun yolculuk talepleri oluşturacaktır. İstanbul Kurtköy - Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı'nın yolcu sayısındaki dikkat çeken artış İstanbul Havalimanı'nın toplu ulaşım ile şehir merkeziyle entegrasyonunun henüz tamamlanmamış olmasından kaynaklanmaktadır. İnşaatı devam eden Gayrettepe - İstanbul Havalimanı – Halkalı Metro Hattıyla (70 km) Şehir Merkeziyle İstanbul Havalimanı'nın birbirine bağlanması hedeflenmektedir. Gayrettepe- 3. Havalimanı yönünde uzunluğu yaklaşık 37,5 kilometre, 3.Havalimanı-Halkalı yönünde ise 32 kilometre olarak tasarlanmıştır (GYHMETRO, 2019) Gayrettepe - İstanbul Havalimanı – Halkalı Metro Hattı (70 km) tamamlanmaya kadar ve tamamlandıktan sonra da öneri metrobüs güzergahları İstanbul Havalimanı'nın çekeceği büyük yolculuk talebinin karşılanmasına yardımcı olması amaçlanmaktadır. Gayrettepe - İstanbul Havalimanı etabınının 2019 yılında bitmesi hedeflenirken, 2. Etap olan İstanbul Havalimanı – Halkalı Metro Hattının ne zaman tamamlanacağına dair bir bilgilendirme yapılmamıştır.



**Kaynak:** <http://www.gyhmetro.com/>

**Şekil 5.10. :** Gayrettepe - İstanbul Havalimanı – Halkalı Metro Hattı (70 km)



**Kaynak:** <http://www.gyhmetro.com/>

**Şekil 5. 11. :** İstanbul Havalimanı

İstanbul’da 2004 yılı öncesinde 45,10 km uzunluğa sahip olan raylı sistemler, 2004 – 2019 yılları arasında geliştirilerek 233,05 km uzunluğa ulaştı. Raylı Sistemlere 15 yıllık süreçte toplamda 187, 95 km ekleme yapıldı. Bu bağlamda 15 yıllık süreçte yıllık ortalama 12,53 km raylı sistem ağı, toplu ulaşım sistemine dahil edildi. Sistemlerin 2019 - 2023 yılları arasında 517,95 km, 2023 yılı sonrasında ise 1100 km uzunluğa ulaştırılması hedeflenmektedir. (Metro İstanbul, 2019)

Bu veriler incelendiğinde belirlenen hedeflere hedeflenen tarihlerde ulaşılabilmesi için raylı sistem projelerine sosyal ve ekonomik talepler doğrultusunda daha kapsamlı şekilde yoğunlaşarak öncelik verilmesi gerekmektedir. Çünkü söz konusu veriler doğrultusunda bakıldığında örnek olarak 2019 – 2023 yılları arasındaki 517,95 km olarak belirlenen hedeflere ulaşılabilmesi için 4 yıllık sürede yıllık ortalama 71 km raylı sistemin faaliyete geçmesi gerekmektedir. Ancak mevcuttaki değerlere bakıldığında yıllık 12,52 km raylı sistem yapıldığı görülmektedir. Belirtilen hedefleri uzağında kalınmaması için çok daha kapsamlı ve hızlı bir uygulamaya geçiş programı üzerinde çalışılarak yıllık raylı sistem faaliyet değerleri yükseltilmelidir.

Bu bağlamda raylı sistem hedeflerine ulaşma doğrultusunda ilerlerken her geçen gün artan günlük yolculuk taleplerine hız ve konfor açısından cevap verebilmek için toplu ulaşımın kar amaçlı değil de kamu yararına yönelik bir halk hizmeti olması gerektiği yaklaşımıyla hızlı kurulum ve hızlı uygulamaya geçiş ve düşük maliyet özellikleri açısından öne çıkan hızlı otobüs taşımacılığı olan Metrobüs Sistemlerinden faydalanmak mümkündür.

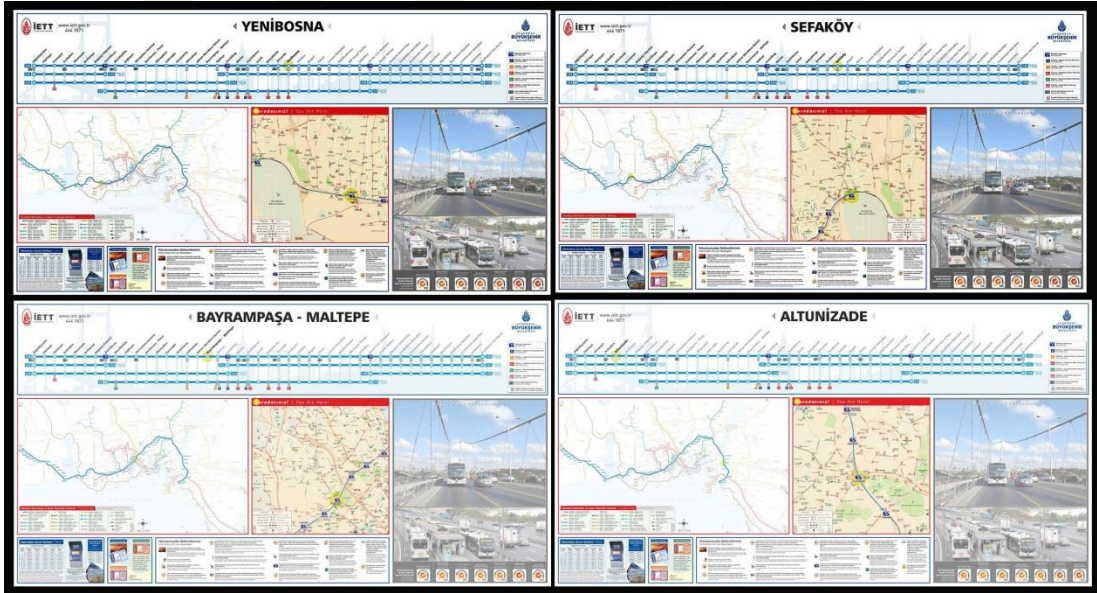
### 5.3.3. Mevcut Metrobüs Sistemine Yeni İstasyon ve Yeni Hat Önerisi ve Yeni Metrobüs Sisteminin Toplu Ulaşımın Diğer Unsurlarıyla Entegrasyonu

Öneri metrobüs güzergahları toplu ulaşım unsurlarıyla özellikle de hem mevcutta hizmet veren (17 adet) hem de inşası devam eden (12 adet) hem de proje aşamasında (5 adet) olan raylı sistem unsurlarıyla (metro, tramvay) doğrudan ve dolaylı şekilde kesişmekte ve entegre olmaktadır.

Entegre bir ulaşım sistemi şehir genelinde toplu ulaşım sisteminin süreklilik kazanmasını sağlamaktadır. Bu yönüyle de toplu ulaşımın bireyler tarafından benimsenmesi, cazip hale gelmesi ve şahsi araç kullanımına tercih edebilecek düzeye gelmesinde etkili olmaktadır.

Bu bağlamda öneri metrobüs güzergâhlarının raylı sistemler haricindeki otobüs, minibüs, dolmuş ve taksi gibi diğer toplu ulaşım unsurlarıyla ilişkisi ve entegre noktaları kentiçi yaya, bisiklet ve taşıt sirkülasyonuna olumlu katkı sağlayacak ve trafikteki sıkışıklığa sebep olan düzensizliği önleyecek şekilde yeniden kurgulanmalıdır.

Toplu Ulaşım Unsurları iki ana metrobüs güzergahı arasında kuzey - güney aksında bağlantı sağlayacak ve iki metrobüs güzergahına yolcuları en kısa güzergahta ve en kısa sürede taşıyacak şekilde tasarlanmalıdır.



**Kaynak:** <https://metrobus.iett.istanbul/tr/metrobus/istasyonlar>

**Şekil 5.12. :** Eski ve Yeni Metrobüs Durakları Arasında Bağlantı Yapılacak Duraklar



Mevcut Metrobüs Sistemi ve 1 Numaralı Öneri Metrobüs Güzergahı hem kendi aralarında hem de diğer toplu ulaşım unsurlarıyla önerilen bazı noktalarda yine metrobüs sisteminde hizmet verecek hatlarla bağlanarak şehir genelinde entegre bir ulaşım ağı kurulması amaçlanmıştır.

Bu bağlantı noktaları önerilen metrobüs güzergahının Esenyurt - Avcılar Gişe noktaları ile Mevcut Metrobüs Hattındaki Haramidere Sanayi durağının Avcılar – Haramidere Bağlantı yoluyla bağlanması (Ö.M.G.-6; 8 km), Öneri Metrobüs Güzergahının Mahmutbey Gişeleri Yakınındaki TEM Otoyolu ile O-7 karayolunun kesiştiği nokta ile Mevcut Metrobüs Sisteminin Basın Ekspres yolu ile Yenibosna ve Sefaköy Metrobüs Durakları arasında önerilen Eski Atatürk Havalimanı Arazisi hizasındaki yeni metrobüs durağıyla bağlanması (Ö.M.G. – 2; 11 km), TEM'deki öneri metrobüs hattının O-3 yolu ile Bayrampaşa- Maltepe durakları ile bağlanması (Ö.M.G.-4; 14 km) ve Şile Otoyolu ile öneri metrobüs hattının Ümraniye'deki başlangıç noktasının Altunizade Metrobüs Durağıyla bağlanması (Ö.M.G.-5; 8 km) şeklindedir.

Bu bağlantı noktalarından örnek olarak Öneri Metrobüs Güzergahının Mahmutbey Gişeleri Yakınındaki TEM Otoyolu ile O-7 karayolunun kesiştiği nokta ile Mevcut Metrobüs Sisteminin Basın Ekspres yolu ile Yenibosna ve Sefaköy Metrobüs Durakları arasında önerilen Eski Atatürk Havalimanı Arazisi hizasındaki yeni metrobüs durağıyla bağlanmasıyla (Ö.M.G. – 2; 11 km) önceki bölümlerde vurgulandığı gibi İstanbul Havalimanı ve büyük rekreasyon alanı olarak planlanan Eski Atatürk Havalimanı Arazisi arasında hızlı ve pratik bir koordinasyon sağlanmış olacaktır. Bu bağlantı noktasında Yenibosna ve Sefaköy durakları arasında yapılacak yeni metrobüs durağı Avcılar, Şirinevler, Zeytinburnu, Cevizlibağ, Zincirlikuyu ve Uzunçayır gibi aktarma özellikleri bulunan kapasitesi yüksek bir durak şeklinde tasarlanması önerilmiştir.

Önerilen bu durağa ayrıca komşu durakları olan Sefaköy, Yenibosna ve Şirinevler gibi duraklardaki yığılmaları önlemek ve aktarmada bu durakların yolcu yükünü hafifletmek amacıyla Öneri Metrobüs Durağı – Beylikdüzü, Büyükçekmeceye Metrobüs Güzergahı ulaştırıldığında Öneri Durak – Büyükçekmece Metrobüs Durağı, Öneri Metrobüs Durağı Durak – Söğütlüçeşme Metrobüs Durağı şeklinde mevcut metrobüs sistemi güzergahı bünyesinde yeni metrobüs hattı oluşturulmalıdır.

Toplu Ulaşımında dağınık görüntü sergileyen ve mevcut görüntüsüyle şehir içi trafik sıkışıklığına sebep olan ve ayrıca sebep olduğu sosyal olumsuzluklar sebebiyle toplu ulaşım memnuniyeti tartışmalarının odağında yer alan minibüslerin yükünü hafifletecek ve mağduriyetlere imkan vermeden daha pratik ve kısa mesafede hizmet vermelerini sağlayarak metrobüs güzergahlarını besleyecek şekilde yeniden yapılandırılmalı ve toplu ulaşım ile entegre haline getirilmelidir.

Aynı şekilde toplu ulaşım sisteminin diğer unsurları da iki ana metrobüs hattını ve bağlantı metrobüs hatlarını ve raylı sistemleri besleyecek ve toplu ulaşımında ana omurgayı oluşturan bu unsurlara yolcu taşıyarak destekleyecek şekilde trafik akışında tıkanıklığa minimum düzeyde sebep olacak nitelikte bir güzergah planlamasıyla yeniden kurgulanmalıdır.

### 5.3.4. Avcılar ve Esenyurt İlçeleri Bağlamında Toplu Ulaşım Entegrasyonu ile Mevcut Ve Öneri Metrobüs Güzergahlarının Değerlendirilmesi

Bu bölümde İstanbul'un komşu ilçeleri olan Avcılar ve Esenyurt İlçeleri, İstanbul'un diğer ilçeleriyle benzer nitelikleri taşıması açısından örnek gösterim olarak kabul edilmiş ve konum, nüfus ve toplu ulaşım sistemleriyle ele alınarak İstanbul'un belirtilen kentiçi ulaşım sorunları ile ilçeler bünyesindeki toplu ulaşım sisteminin eksiklikleri değerlendirilerek, İstanbul'un toplu ulaşımında omurgasını oluşturan metrobüs güzergahına (mevcut ve öneri metrobüs güzergahı) sürdürülebilirlik ve erişilebilirlik ölçüleri çerçevesinde daha konforlu ve rahat şekilde entegre edilme gerekliliği üzerinde durulmuştur.



**Kaynak:** <https://istanbulharitasi360.com/istanbul-ilce-haritasi#.XUVXJI4zbIV>

**Şekil 5.13. :** İstanbul'un Avcılar ve Esenyurt İlçeleri

### 5.3.5. Avcılar ve Esenyurt İlçelerinin Konum ve Nüfus Özellikleri ve Toplu Ulaşım Olanakları

İstanbul'un Avcılar İlçesi, İstanbul ilinin Avrupa yakasında yer alan bir ilçedir. İlçe, doğusunda Küçükçekmece Gölü ile Küçükçekmece İlçesi, güneyinde ise Marmara Deniz ile çevrelenmiştir. İstanbul'a 27 km uzaklıktadır. TEM otoyolu, D-100 (E-5) karayolu ilçe sınırları içinden geçmektedir. Avcılar 436 bin 539 nüfusa sahip olup, 41,85 km<sup>2</sup> alanda konumlanmakta ve 10 mahalleden oluşmaktadır (Nüfusu, 2019). Bu mahalleler Avcılar Merkez Mahallesi, Ambarlı Mahallesi, Cihangir Mahallesi, Gümüşpala Mahallesi, Denizköşkler Mahallesi, Üniversite Mahallesi, Mustafa Kemal Paşa Mahallesi, Firuzköy Mahallesi, Tahtakale Mahallesi, Yeşilkent Mahallesi şeklindedir.

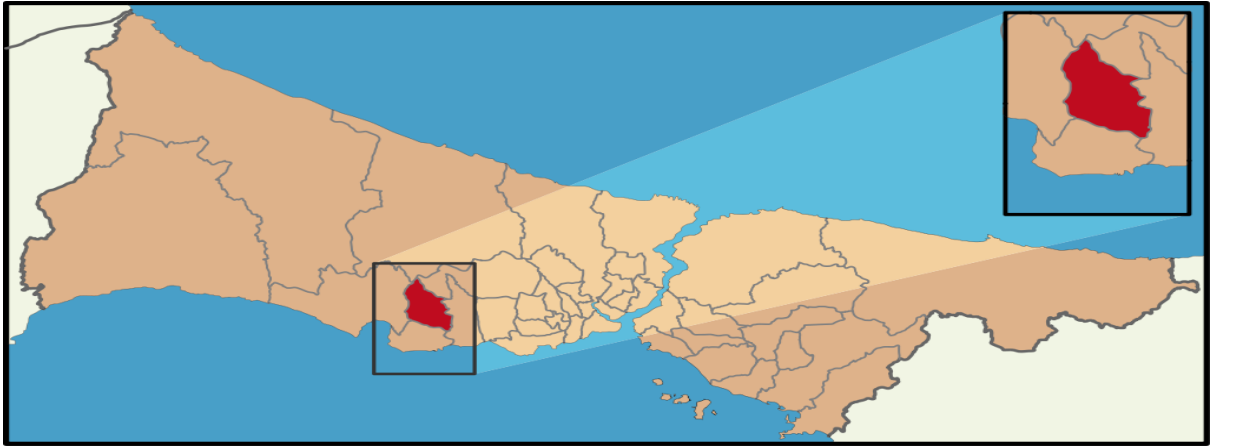


**Kaynak:** <https://tr.wikipedia.org/wiki/Avc%C4%B1lar>

Şekil 5.14. : İstanbul'un Avcılar İlçesi

İstanbul'un Esenyurt İlçesi, İstanbul'un Büyükçekmece ilçesinin semtlerinden biriyken, 2008 yılında Kıraç beldesi ile birleştirilerek ilçe olmuştur. Esenyurt yerleşim yeri bütünü, Marmara Bölgesinin Trakya alt bölgesinde, İstanbul Metropolitan alan sınırları içerisinde yer almaktadır. Bu bölgenin doğusunda Küçükçekmece Gölü, batısında Büyükçekmece, kuzeyinde Hoşdere mahallesi ve TEM Otoyolu, güneyinde Firuzköy ve E-5 Karayolu bulunmaktadır.

891 bin 120 nüfusa sahip ilçede 13 sağlık ocağı 1 devlet hastanesi 1 Kızılay Hastanesi (Kızılay Hastanesi Devlet Hastanesi ek binası haline getirilmiştir) ve 1.000.000. m<sup>2</sup> şehir parkı bulunmaktadır (Nüfusu, 2019). İlçede güvenlik 1 Haziran 2009 itibariyle polis teşkilatına geçmiştir. Emniyet müdürlüğü binası hazırlanmıştır. Esenyurt'un yüzölçümü 2.770 hektardır ve 1989 yılında belediye olma niteliği kazanmıştır. Belediye teşkilatının kurulmasıyla bölgede bir hizmet atağı başlatılmıştır (Wikipedia, 2016).



**Kaynak:** <https://tr.wikipedia.org/wiki/Esenyurt>

Şekil 5.15. : İstanbul'un Esenyurt İlçesi

İstanbul'un Esenyurt ve Avcılar İlçeleri toplamda 1.168.038 nüfusa ev sahipliği yapmaktadır. İstanbul'un toplu ulaşım sisteminin şehri doğu – batı aksında bütüncül şekilde kapsamaya cihetiyle ana omurgasını oluşturan metrobüs güzergahı Avcılar ve Esenyurt ilçelerinden de geçmektedir. Avcılar; Beylikdüzü, Cevizlibağ, Şirinevler ve Zincirlikuyu gibi ana hareket noktaları gibi Metrobüs güzergahının önemli duraklarından ve hareket noktasıdır.

Konum açısından Esenyurt'a yakın olan ve kendi nüfusuyla birlikte Esenyurt'un metrobüs güzergahını tercih etmek isteyen yüz binlerce metrobüs kullanıcısının hareket doğrultusunda olan Avcılar ve Esenyurt ilçeleri otobüs ve minibüs ulaşım türleri dışında herhangi bir toplu ulaşım sistemi türü mevcut değildir ve mevcut ulaşım türleri yeterli olmamaktadır. Bu durum bölge insanını özel araç almaya ve kullanmaya teşvik etmektedir. Özel araç kullanımındaki artışla birlikte kent içi trafik sıkışıklığı gibi temel problem doğrudan ve dolaylı açılardan ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan kapasitesinin üzerinde hizmet vermek zorunda kalan toplu ulaşım hem yetersiz kalmakta hem de bu durum dolaylı olarak özel araç kullanımına sebep olmaktadır. İstanbul'un kentiçi trafik problemine araç yoğunluğu ve trafik sıkışıklığı şeklinde olumsuz yansımaları gözlemlenmektedir.

Ayrıca bu durum D-100 Karayolu ( E-5) üzerinde güzergahı belirlenen metrobüs sisteminin 400-500 bin hedeflenip 950 bin yolcu taşınması şeklinde çok yoğun kullanılmasına sebep olmakta ve TEM Otoyolu istikametinde yeni bir metrobüs sistemi güzergahına olan ihtiyacı, birinci metrobüs sistemi üzerindeki yükü hafifletmesi ve İstanbul'un İstanbul Havalimanı, Yavuz Sultan Selim Köprüsü, Kuzey Marmara Otoyolu, Gayrettepe-İstanbul Havalimanı-Halkalı Metro Hattı gibi projelerin de etkisiyle nüfus olarak büyük potansiyel taşıyan ve gelişen kuzey bölgesinde toplu ulaşımında ikinci metrobüs güzergahına erişim kolaylığı sağlaması açısından pekiştirmektedir.

Bu doğrultuda İstanbul'un geneline ait sorunları yansıtan bu iki komşu ilçenin belirtilen sorunları ile doğrudan ve dolaylı olarak yüzleşen ve bu sorunları gözlemleyen ve bu sorunlara sunulacak kapsamlı çözüm önerilerine ve bu çözüm önerilerinin uygulama aşamasına geçmesinin aciliyeti ve gerekliliği ortak paydasında buluşan farklı sosyal kimlik, meslekteki her yaş grubundan insanlarla yapılan görüşmeler neticesinde bölge insanının görüş ve düşünceleri, şikayetleri, gözlemleri, çözüm önerileri bu önemli ihtiyacın giderilmesi noktasında önem arz etmektedir.

Taşıma şartları iyileştirilmiş metrobüsü kullanmak ve mevcut ve öneri metrobüs güzergahına kolay erişmek için daha fazla otobüs seferi ve sayısı talep eden bölge insanı, özellikle de zirve saatlerde kapasitesinin üzerinde hizmet vermek durumunda kalan toplu ulaşım seçeneğine zorlanmadan günün her saatinde, istediği konfor gereklilikleri içinde istediği yere ulaşmak istediklerini her fırsatta belirterek ulaşım stratejilerinde yönlendirici ana unsurun insanı taşımak yaklaşımı olması gerektiğini vurgulamaktadır.



## 5.5. Diğer Öneriler

### 5.5.1. Yaya ve Bisiklet Yolları

Günümüzde trafik sıkışıklığı ile mücadele yoğun nüfuslara ev sahipliği yapan şehirlerin öncelikli olarak çözmesi gereken gündem maddeleri arasında yer almaktadır. Şehir içi trafik yoğunluğu, bireylerden başlayarak şehrin geneline kadar olumsuz etkisi hem sağlık alanında, hem ekonomi alanında, hem de sosyal ve kültürel alanda gözlemlenen temel büyükşehir sorunlarından birtanesidir. Genel hatlarıyla kişisel taşıt sayısındaki artış ve devamında artan trafik yoğunluğuna bağlı olarak çevre ve bireyler taşıtlardan çevreye yayılan zararlı gazların hedefi olmakta, trafikte bekleme süreleriyle artan yakıt kullanımı ile dünyadaki kaynaklar hızla tüketilmekte, büyük yatırımlar ve kaynaklar taşıt odaklı projelere ayrılmakta ve kısır bir döngü içinde zarar verilen çevreyi ve olumsuz etkilenen sağlıklı hayat olgusunu korumak ve geri kazanmak için ekonomik kaynaklar seferber edilmektedir.

Şehir Planlama ve özelde Ulaşım Planlama noktasında bu kısır döngüden çıkma noktasında taşıttan ziyade yayayı ana hareket noktası olarak belirleyerek toplu ulaşımı ve bisiklet kullanımını özendirerek cazip hale getirerek bir davranış biçimi haline gelecek ölçüde benimsetmek gerekmektedir. Şehirlerin ulaşım sistemi toplu ulaşım sistemi, yaya ve bisiklet yolları temelinde kurgulanmalı ve bu temel üzerinde kent geneline kadar yayılmalıdır.

Bu doğrultuda Ulaşım Plancısı Erhan Öncü'nün ulaşım planlaması ve bisiklet ilişkilendirmesinin özeti şeklindeki ifadesi bisiklet ve yaya kavramlarının kent hayatındaki olması gereken yere vurgu açısından önem taşımaktadır. Ulaşım Plancısı Erhan Öncü, bisikletli ulaşım planlaması olmadığında ulaşımın planlanamamış olacağına dikkat çekmektedir. (Öncü, 2016)

İstanbul'un ulaşım sisteminin insan ve çevre odaklı geliştirilmesi ve kentiçi ulaşım problemlerinin çözümü için yaya odaklı yaklaşımlar temelinde yaya ve bisiklet yollarıyla bütünleşerek kent geneline yayılmış bir toplu ulaşım sistemi gerekmektedir. Bisiklet yollarıyla ve bisiklet kullanımını özendirecek bisiklet parkına imkan sağlayacak durak tasarımları ile her toplu ulaşım unsurunun yaya ve bisiklet ile bağlantısı mahalle ölçeğinden, ilçe ve şehir ölçeğine kadar kurgulanmalıdır.

Bu bağlamda ana hedef her bireyin hızlı, güvenli, pratik şekilde İstanbul'un bir ucundan diğer ucunda gerek yaya olarak gerek bisikletle gerekse de toplu ulaşım unsurlarıyla ulaşım, erişebilmesi için gerekli zeminin oluşturulması şeklinde tasarlanmalıdır. Toplu Ulaşım Güzergahlarıyla bisiklet durakları ve bisiklet yolları şehrin her noktasında kesişmelidir.

### 5.5.1.1. İstanbul'da Yaya ve Bisiklet Yolları

İstanbul'da günlük toplam yolculuk sayısı 31 milyona ulaşmış durumdadır. 31 milyonluk günlük yolculuk sayısı, yerleşik vatandaşlar ve ziyaretçilerin yaptığı toplam yolculuğa karşılık gelmektedir. Bu yolculukların % 45'i yaya olarak yapılırken, % 20'si özel araçla, % 7'si servisle ve % 28'i de toplu taşıma araçlarıyla yapılmaktadır. (İstanbul Yıllık Ulaşım Raporu, 2017)



Kaynak: İstanbul Yıllık Ulaşım Raporu, 2017

Şekil 5.17. : İstanbul'daki Bisiklet Yollarından Görüntüler

İstanbul'un günlük yolculuk sayılarının % 45'lik kısmının yaya olarak yapılması önemlidir. Bu yöndeki potansiyel yaya yolları, bisiklet yolları ve toplu ulaşım temelinde geliştirilmek amacıyla gerektiği gibi değerlendirildiğinde bu oranın yükselmesine olanak sağlanabilir.

İstanbul Yıllık Ulaşım Raporu 2017 yılı verilerine göre İstanbul'da 120 km bisiklet yolu bulunmakta olup 2023 yılı itibariyle kent genelinde 1.053 km uzunluğunda bisiklet yolunun hizmete açılması hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda yapılacak bisiklet yolu güzergâhlarının belirlenmesi için Bisiklet Ana Planı'nın yapıldığı belirtilen raporda söz konusu güzergâhların kent içi ulaşımında bisikletin alternatif bir erişim aracı olması için bazı noktalara dikkat edildiği vurgulanmaktadır.

Bu noktalar; kent içi toplu ulaşım sistemlerine erişimi sağlayan, mevcut bisiklet yolu güzergâhları ile entegre, kent içi ulaşım odakları olarak tanımlanabilecek okul, iş, alışveriş vb. hizmetlere erişimi sağlaması şeklinde belirtilerek bu niteliklere sahip yolların belirlenmesi, uygulama projelerinin hazırlanması ve uygulama projesi tamamlanan bisiklet yollarının sahada uygulama etaplarının belirlenmesi için Bisiklet Ana Planı hazırlanmakta olduğu belirtilmektedir.

Diğer yandan İstanbul Yıllık Ulaşım Raporu 2017'de konunun önemi ve benimsenmesi bağlamında bisiklet kullanımının sadece bir fiziki planlama projesi olmadığı, aynı zamanda sosyal bir proje olduğu için bisiklet kullanımını teşvik edici sosyal projelerin oluşturulması, organize edilmesi, sorumlu kurumların belirlenmesi ve projelerin hayata geçirilmesi konuları da ana plan çerçevesinde ele alınması gereken diğer konular olarak değerlendirilmektedir.

Söz konusu raporda belirlenen hedefler doğrultusunda yapılan planlamaya göre, İSBIKE bisiklet sayısını 2018'de 1.500'e, 2019'da 3.000'e, 2023'te 5.000'e çıkaracaktır. 2019 yılı sonu itibariyle toplam bisiklet yolu uzunluğu 303 km, 2019-2023 yılları arasında imalatı yapılacak bisiklet yolu uzunluğu ise 750 km olacaktır.

2023 yılında İstanbul genelinde toplam uygulanacak bisiklet yolu uzunluğunun 1.053 km olması hedeflenmektedir.

Yoğun nüfuslara ev sahipliği yapan şehirlerin ve özellikle de İstanbul'un tabii kaynaklarının korunması ve geleceğe aktarılması ve günümüzde şehir hayatını paylaşan bireylerin daha yaşanılabilir, sağlıklı bir çevrede hayatlarına devam etmeleri, kentiçi trafik sıkışıklığı probleminin çözümlenmesi için yaya odaklı yaklaşımlar doğrultusunda toplu ulaşım ile ilişkilendirilmiş, bütünleşmiş kent geneline yayılan bisiklet yolları tasarlanması yönünde atılacak adımlar kent gündeminin öncelikli maddeleri arasında yer almalıdır.

### **5.5.2. Her İlçenin Ayrı Bir Cazibe Merkezi Olma Özelliğine Kavuşturulması**

İstanbul'da 39 ilçe bulunmaktadır. İstanbul'un 2018 verileri itibariyle nüfusu 15 milyon 67 bin 724'tür. (Nüfusu, 2019) İstanbul'un ilçeleri yoğun nüfus özellikleriyle dikkat çekmektedir. 39 ilçeden sadece Çatalca (72 bin 966) ve Adalar (16 bin 119) olmak üzere 2 ilçe 100 bin nüfusun altındadır. Silivri İlçesi 187 bin 621 nüfusuyla 200 bin nüfus ölçeğinin altında kalırken diğer 36 ilçe 200 bin ile 900 bin arasında değişen yoğun nüfuslara ev sahipliği yapmaktadır.

İstanbul'un ilçelerinin sahip olduğu yoğun nüfus ve bu yoğun nüfusun sebep olduğu hareketlilik ilçe ölçeğinden şehir geneline kadar etkili olmaktadır. Bu bağlamda İstanbul'un her ilçesi ayrı bir şehir ölçeğinde ele alınmalıdır. Ayrı bir şehir ölçeğinde ele alınan her ilçenin ihtiyaç duyduğu her türlü şehirselleme gereksinim en uygun düzeyde karşılanmalıdır.

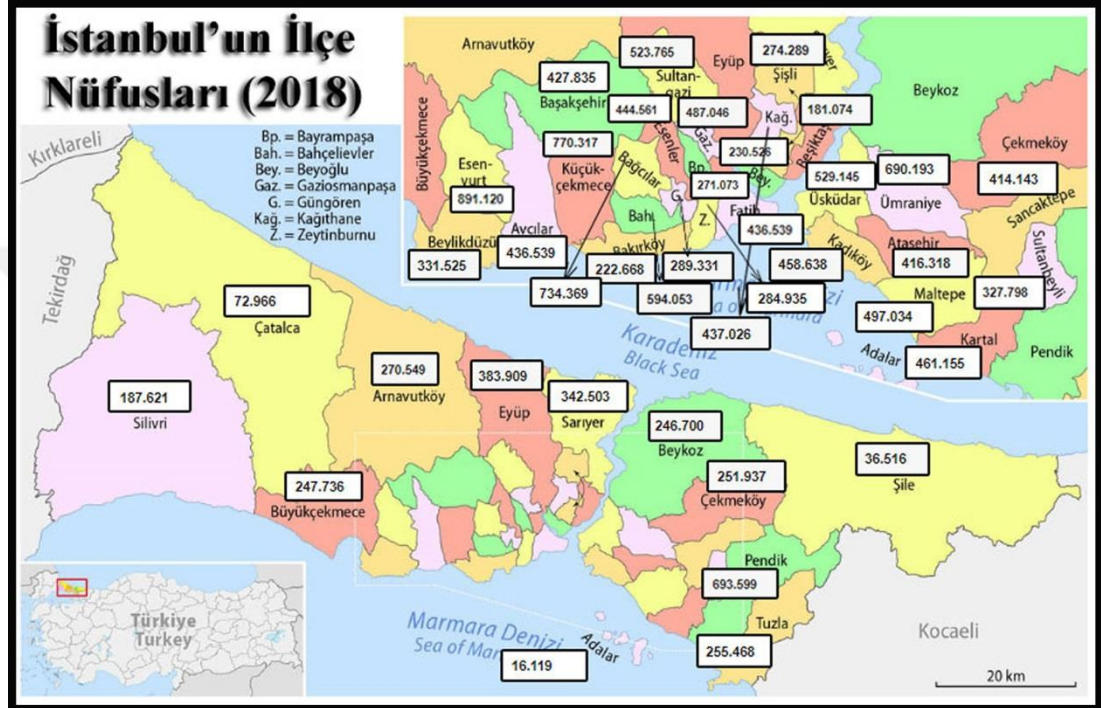


**Tablo 5.1. : İstanbul'un İlçe Nüfusları**

Yıl	İlçe	Toplam Nüfus	Erkek Nüfusu	Kadın Nüfusu	Erkek %	Kadın %
2018	Esenyurt	891.120	456.552	434.568	%51,23	%48,77
2018	Küçükçekmece	770.317	385.154	385.163	%50,00	%50,00
2018	Bağcılar	734.369	372.311	362.058	%50,70	%49,30
2018	Pendik	693.599	350.302	343.297	%50,50	%49,50
2018	Ümraniye	690.193	345.478	344.715	%50,06	%49,94
2018	Bahçelievler	594.053	298.175	295.878	%50,19	%49,81
2018	Üsküdar	529.145	257.831	271.314	%48,73	%51,27
2018	Sultangazi	523.765	266.629	257.136	%50,91	%49,09
2018	Maltepe	497.034	248.023	249.011	%49,90	%50,10
2018	Gaziosmanpaşa	487.046	244.474	242.572	%50,20	%49,80
2018	Kartal	461.155	228.034	233.121	%49,45	%50,55
2018	Kadıköy	458.638	207.069	251.569	%45,15	%54,85
2018	Esenler	444.561	227.440	217.121	%51,16	%48,84
2018	Kağıthane	437.026	220.089	216.937	%50,36	%49,64
2018	Fatih	436.539	221.118	215.421	%50,65	%49,35
2018	Avcılar	435.625	217.653	217.972	%49,96	%50,04
2018	Başakşehir	427.835	215.652	212.183	%50,41	%49,59
2018	Ataşehir	416.318	203.686	212.632	%48,93	%51,07
2018	Sancaktepe	414.143	210.194	203.949	%50,75	%49,25
2018	Eyüpsultan	383.909	191.951	191.958	%50,00	%50,00
2018	Sarıyer	342.503	169.304	173.199	%49,43	%50,57
2018	Beylikdüzü	331.525	161.876	169.649	%48,83	%51,17
2018	Sultanbeyli	327.798	167.763	160.035	%51,18	%48,82
2018	Güngören	289.331	145.936	143.395	%50,44	%49,56
2018	Zeytinburnu	284.935	142.052	142.883	%49,85	%50,15
2018	Şişli	274.289	133.500	140.789	%48,67	%51,33
2018	Bayrampaşa	271.073	135.907	135.166	%50,14	%49,86
2018	Arnavutköy	270.549	140.662	129.887	%51,99	%48,01
2018	Tuzla	255.468	130.360	125.108	%51,03	%48,97
2018	Çekmeköy	251.937	126.336	125.601	%50,15	%49,85
2018	Büyükçekmece	247.736	122.755	124.981	%49,55	%50,45
2018	Beykoz	246.700	122.109	124.591	%49,50	%50,50
2018	Beyoğlu	230.526	118.273	112.253	%51,31	%48,69
2018	Bakırköy	222.668	103.677	118.991	%46,56	%53,44
2018	Silivri	187.621	106.014	81.607	%56,50	%43,50
2018	Beşiktaş	181.074	82.810	98.264	%45,73	%54,27
2018	Çatalca	72.966	37.675	35.291	%51,63	%48,37
2018	Şile	36.516	18.805	17.711	%51,50	%48,50
2018	Adalar	16.119	8.602	7.517	%53,37	%46,63

Kaynak: <https://www.nufusu.com/ilceleri/istanbul-ilceleri-nufusu>

Sağlık, eğitim, ticaret, sanayi, sosyal ve kültürel alanlar, rekreasyon alanlarıyla her ilçe, şehir merkezine ve diğer ilçelere ihtiyaç bırakmayacak şekilde donatılmalıdır. Bu yönde yapılacak kapsamlı proje ve yaklaşımlarla kent genelinde gözlemlenen büyük yolculuk hareketlerinin kontrol altına alınabilmesi mümkün olabilir. Şehir merkezine ve diğer ilçelere olan yolculuk taleplerinin de bisiklet ve yaya yollarıyla entegre bir şekilde şehir geneline yayılmış nitelikte hız, konfor ve ekonomik anlamda donatılmış bir toplu ulaşım sistemiyle karşılanmasıyla şehir içi hareketlilik ve akışın en optimum düzeyde sağlanmasına olanak sağlanabilir.



**Kaynak:** <https://www.nufusu.com/ilceleri/istanbul-ilceleri-nufusu>

**Şekil 5.18. :** İstanbul'un İlçelerinin Nüfusu ve Konumu

Bu bağlamda İstanbul'un ilçelerini ayrı ayrı bir şehir statüsünde kabul etme temeline dayanarak; bir şehrin diğer şehirlerden bağımsız olarak, kendi sınırları içerisinde ihtiyaç duyduğu her türlü gereksinimin karşılanarak diğer şehirlerle entegre oluşturabilecek yetkinlik seviyesine getirilmesi ve diğer şehirlerle sosyal, ekonomik, kültürel ve fiziki entegresinin sağlanması yolu takip edilerek, İstanbul'un bir şehir statüsünde kabul edilen her bir ilçesinin kendi içinde temel şehir planlama ve ulaşım planlaması ölçü ve prensipleriyle ele alınarak mahalle ölçeğinden ilçe geneline kadar kendi içinde oluşturacağı kapsamlı ulaşım ağlarıyla en yakınından başlayarak diğer ilçelerle ve metropol bütünüyle entegre olması şeklindeki çözüm önerisi ve yaklaşımının hayata geçirilmesine yönelik adımlar atılmalıdır.

## 6. BÖLÜM

### DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

#### 6.1. Genel Değerlendirme ve Ulaşılan Sonuçlar

Bu konuya benzer nitelikte çok sayıda çalışmanın yapılmış olması; bu konunun kapsamı, doğrudan ve dolaylı etkilerinin çeşitliliği, şehir hayatının kalitesine etkisi ve önem derecesiyle doğrudan ilişkilidir.

İstanbul'un ulaşım ve erişilebilirlik problemine kapsamlı çözüm önerileri sunmayı hedefleyen ve bu noktada yapılan benzer çalışmalarından istifade edip bir basamak yaparak bir adım öteye götürerek çalışmada belirtilen problemlerin çözümüne katkı sağlamaya çalışan bu çalışmanın en temel özelliği; İstanbul'un şehir içi ulaşım ve erişilebilirlik sorunlarının çözümünde en önemli en etkin yol olarak birbiriyle şehir geneline yayılacak şekilde entegre olmuş toplu ulaşım sistemi ve toplu ulaşım sistemleri içerisinde de düşük maliyeti ve hızlı kurgusuyla metrobüs sistemlerinin benimsenip, kapsamının geliştirilmesi, ve şartlarının iyileştirilmesi seçeneğini göstermeye çalışması ve bu çalışma kapsamında belirtilen hususların gerekliliğini ve geçerliliğini gerekçeleriyle birlikte tespit edip göstermesidir.

Bu çalışmada İstanbul'un ilçelerini ayrı ayrı bir şehir statüsünde kabul etme temeline dayanarak bir şehir ayarındaki bu ilçeleri hem kendi içinde hem diğer ilçelerle hem de İstanbul geneliyle toplu ulaşım noktasında entegre edip bütünleştirmek için, İstanbul'u baştan başa toplu ulaşım sistemleri ile ve temelde de düşük maliyet ve hızlı uygulamaya geçebilme özellikleriyle en önemli toplu ulaşım unsurlarından birtanesi haline gelen metrobüs sistemi ile metrobüs koridor sayısını artırarak ve bu koridorları diğer toplu ulaşım unsurlarıyla düzenli şekilde destekleyip besleyerek karşılaşılan ve gündemden düşmeyen ulaşım problemlerine temel çözüm önerisi sunulmuş ve sunulan yaklaşımın uygulanabilirliği ortaya koyulmuştur.

Ayrıca bu konunun seçilmesinde yönlendirici unsurlardan olan ve İstanbul'un belirtilen sorunları ile doğrudan ve dolaylı olarak yüzleşen ve bu sorunları gözlemleyen ve bu sorunlara sunulacak kapsamlı çözüm önerilerine ve bu çözüm önerilerinin uygulama aşamasına geçmesinin aciliyeti ve gerekliliği ortak paydasında buluşan farklı sosyal kimlik, meslekteki her yaş grubundan insanların da görüş ve düşünceleri alınarak; gözlemlerinin, çözüm önerilerinin ele alınıp bilimsel yaklaşımlarla temellendirilip sentezlenerek, araştırma konusunun değindiği problemlerin çözümü noktasında gerçeklik ve uygulanabilirliğini rasyonel temele oturtma yöntemi takip edilmiştir.

Bu doğrultuda toplanan verilerle resmi kaynaklardan elde edilecek verilerin karşılaştırılması, yorumlanması ve değerlendirilmesiyle çalışmanın gerçeklik ve uygulanabilirlik yönündeki özellikleri öne çıkarılmıştır.

Özetle, İstanbul'un kentiçi ulaşım sorununun çözümü; özel araç kullanımının azaltılması, insanların toplu ulaşımına yönlendirilmesi olarak görülmüştür.

İnsanların toplu ulaşımı, kişisel araç kullanımına gerçekçi bir alternatif olarak görüp toplu ulaşımı tercih edebilecek şekilde toplu ulaşım noktasında bilinçlendirilmesi ve sunulan toplu taşıma hizmetinin cazip hale (konfor, ekonomik, erişilebilirlik açısından) getirilmesine bağlı olduğu gözlemlenmiştir.

Toplu ulaşımı temel değer olarak kabul ederek insanı önceleyen ve araçları ikinci planda bırakan ve araçları değil de insanları taşımayı ve ulaştırmayı, erişirmeyi temel amaç edinen bir ulaşım planlaması ve toplu ulaşım politikasına olan ihtiyacın ortaya çıktığı gözlemlenmiştir. Bu bağlamda kısa sürede İstanbul'un ulaşım sisteminin ana omurgasını oluşturan metrobüs sistemine TEM Otoyolu istikametinde ve birinci metrobüs sistemine paralel olacak şekilde, maliyet açısından diğer toplu ulaşım türlerinden çok daha ekonomik olan ve hızlı uygulamaya geçirilebilen yeni bir metrobüs güzergahı - koridoru ihtiyacı gözlemlenmiştir ve bu noktadaki ihtiyaçlara cevap verecek şekilde önerilmiştir. Diğer öneri metrobüs güzergahlarıyla iki ana metrobüs hattının birbirine bağlanması ve süreklilik ve akış özelliğinin olması hedeflenmiştir. Mevcut metrobüs sisteminin Büyükçekmece'ye ulaştırılması önerilmiştir.

Bu doğrultuda kuzey ve güney bölgesindeki metrobüs sistemleri ve ikisi arasında diğer toplu ulaşım türleriyle (otobüs, tramvay, metro vb.) ve kent genelini kapsayan bisiklet yollarıyla da kurulacak bağlantılarla İstanbul'un her bölgesinden iki ana güzergaha ve şehrin önemli insan hareketlerine muhatap sosyal, ekonomik ve ticari noktadaki sembollerine erişim kolaylığı sağlanmış olacak ve konfor-ekonomik anlamdaki iyileştirmelerle bu konuda sağlanacak kolaylıklarla toplu ulaşımı kullanmak noktasında geliştirilecek bilinçle özel araç kullanımının önüne geçilecek ve İstanbul'un kentiçi trafik sorununun büyük ölçüde önüne geçileceği vurgulanmıştır.

Bu bağlamda söz konusu sorunların gerektirdiği çözüm ve analiz yöntemleri, veri toplama ve toplanan verilerin değerlendirilmesi ve beklentilerle ilgili olarak sonuç alma aşamasının gözlemlenebilmesinin gerektirdiği sürenin büyüklüğü dikkate alınarak, araştırma önerisinin içeriğiyle bağlantılı olacak şekilde İstanbul'un metrobüs sisteminin ana bağlantı noktasında kabul edilen Yenibosna ve Sefaköy durakları arasında Eski Atatürk Havalimanı alanı, Basın Ekspres yolu kesişiminde bir ana aktarma durağı kurgulanıp TEM otoyolundaki metrobüs güzergahıyla ve kuzey – güney doğrultusunda aynı konumda bulunan Eski Atatürk Havalimanı arazisi ve İstanbul Havalimanının dikeyde başka bir metrobüs koridoru önerisiyle bağlanması birlikte değerlendirilerek bu örnek yaklaşımla ulaşım noktasında toplu ulaşım sistemleri özelinde diğer ilçelerle ve İstanbul'un şehir bütünlüğüne entegre olmalarının sağlanması amacıyla benzer noktalara çalışmadaki ana durak önerisi ve bağlantılar oluşturma yönteminin metrobüs güzergahı boyunca benzer noktalarda da uygulanması ana teması öne çıkarılarak araştırmanın kapsamı ve süresi sınırlandırılmıştır.

Bu çerçevede takip edilen çözüm ve analiz yöntemleri, elde edilen veriler ve verilerin değerlendirilmesi doğrultusunda kapsamlı bir şehir planlama ve ulaşım planlaması yaklaşımıyla, İstanbul'un her ilçesinin kendi içinde bir şehir gibi değerlendirilip ihtiyaç duyduğu alanlarda ihtiyacına cevap verilmesi metropol bütünüyle metrobüs koridorlarıyla eklemlenmesi gerekmektedir.

Metrobüs temelinde kurgulanan kapsamlı toplu ulaşım ağı (raylı sistemler, hafif raylı sistemler, bisiklet yolları) çözümlenmeleriyle İstanbul geneline entegre olması gerekliliğinin kabul görmesi ve bu noktadaki çözüm önerilerinin uygulama aşamasına geçmesi ihtiyacı ve aciliyeti noktasındaki beklentiler tesbit edilerek insanı taşımak odaklı ulaşım planlaması yaklaşımının ulaşım stratejilerine yön veren bir yaklaşım olması gerekliliği neticesine ulaşıp, özel araç kullanımını orantısız şekilde artıran ve aşama aşama kentçi ulaşımı çözümsüzlüğe doğru götüren araç taşıma odaklı yaklaşımın arka plana çekilerek ele alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kentçi toplu ulaşım sorununun çözümü ve özel araç kullanımının azaltılması, halkın toplu ulaşımına yönlendirilmesine ve bu yönlendirmeyi karşılayabilecek şekilde sunulan gelişmiş toplu taşıma sistemlerine bağlı olduğu gözlemlenmiştir.

İstanbul'da trafik sorununun çözülebilmesi için toplu taşıma sistemlerini kullanan kişilerin sayısının daha da artmasının gerekliliği, özel araç kullanımının azalması gerekliliği ve toplu taşımanın cazip hale getirilmesi bu çalışmada tekrar ortaya konmuş ve bunun da etkin ve verimli bir planlama yapmak ile verilen hizmet kalitesini arttırmak ile mümkün olabileceği çıkarımı üzerine durulmuştur.

EMBARQ – WRI tarafından 2013 yılında hazırlanan Metrobüs Sistemlerinin Sosyal, Çevresel ve Ekonomik Etkileri Raporunda da belirtildiği gibi İstanbul'daki Metrobüs Sisteminin, Yolculuk Süresinin Azalması %64,1, Araç İşletme Maliyetinde Azalma %21,7, Metrobüs Kullanıcılarının Araç İşletme Maliyetinde Azalma %5,4, Yol Kazalarında Azalma (Yaralanmalı, Maddi Hasarlı Kazalar) %3,5, Karbondiyoksit eşdeğeri emisyonlarda azalma %1,3, Fiziksel aktivitenin artması %3,9 yönlerinde olumlu etkileri gözlemlenmiştir. Bu bağlamda Metrobüs Sistemi yüksek yolculuk taleplerini çekmesiyle ve belirtilen yönlerde sağladığı sosyal, ekonomik ve sağlık noktasındaki ekstra faydalarla toplu ulaşım unsurları arasında öne çıkmakta ve ekonomik açıdan da büyük ve orta ölçekli belediyelerin uygulamaya koyabileceği bir toplu ulaşım tercihi olarak karşımıza çıkmaktadır. Yine söz konusu raporda İstanbul Metrobüs Sistemi Veriler ve Varsayımlar Bağlamında Analiz Edilmekte ve Metrobüse İlişkin Maliyet Tahminlerine detaylı olarak yer verilmektedir. (EMBARQ – WRI, 2013: 143-144)

İstanbul Metrobüs Sistemi maliyet noktasında değerlendirildiğinde İstanbul metrobüsünün teorik kapasitesinin çok üzerinde işletilmesi nedeniyle beklenen işletme maliyetlerinden daha düşük işletme maliyetlerine sahip olduğu gözlemlenmektedir. (Birol, 2014: 91)

İstanbul Metrobüs Sisteminin batılı ülkelerle kıyaslandığında ucuz işçilik maliyetleri, işletme maliyetlerinin düşmesinde büyük etmenlerden sayılabildiği belirtilirken. İstanbul metrobüs sisteminde 2010 yılında yolcu başına düşen maliyet 0,52\$/Yolcu iken bu maliyet 2011 yılında 0,45\$/Yolcu'ya, 2012 yılında ise 0,50\$/Yolcu'ya çıktığı gözlemlenmiştir. (Biol, 2014: 91)

Toplu taşıma sistemleri birbirleriyle araç-km başına düşen ortalama işletme maliyeti açısından kıyaslandıklarında söz konusu maliyetlerin metrobüs hatlarında daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır. (Biol, 2014: 92)

Diğer yandan toplu ulaşım unsurlarından raylı sistem araçlarının metrobüs araçlarına göre daha karmaşık olup, birçok otomatik devreleri, raydan sinyalizasyon sistemi ile yönetilen otomatik tren yönetim sistemlerine sahip olmalarıyla yönüyle bakım - onarım esnasında oluşabilecek maliyet de raylı sistemler dikkat edilmesi gereken noktalardandır. (Biol, 2014: 92) Belirtilen sistemlerin metrobüs sistemi kurulum ve işletme aşamasında yer almaması sebebiyle, metrobüs sistemleri kolay daha az maliyet gerektiren kurulum özellikleriyle öne çıkmaktadır.

Kentiçi Raylı Sistemler ve Metrobüs İşletme Maliyeti Değerlendirilmesi: İstanbul Örneği, 2014 tarihli Yüksek Lisan Tezinde Burak Biol toplu ulaşım unsurlarından metro ve metrobüs gider gelir dengesine ilişkin veriler bağlamında yaptığı değerlendirmede aşağıdaki ifadelerle yer vermektedir:

“Gelirin gideri karşılama oranları irdelendiğinde metrobüs sistemlerinde oranın genellikle 1'in altında kaldığı görülmektedir. Yine birçok metro sisteminde özellikle büyük şehirlerdeki metrolarda gelirin gideri karşılama oranı 1'in altında kalmaktadır. Bu durum göstermektedir ki toplu taşıma sistemleri kar elde etmek amacıyla kurulmuş değil amme hizmeti olarak kurulan sistemlerdir.”

Bu doğrultuda incelendiğinde insanı taşımak odaklı kurgulanacak bir toplu ulaşım sistemi, kamu yararı temelinde, kar amacının öncelikler arasında yer almayacağı, maddi açıdan aksayan yönlerinin yerel yönetimlerin diğer kaynaklarıyla takviye edilmesi gereken öncelikli gündem maddeleri arasında yer almalıdır. Çünkü EMBARQ – WRI tarafından 2013 yılında hazırlanan Metrobüs Sistemlerinin Sosyal, Çevresel ve Ekonomik Etkileri Raporunda da vurgulandığı üzere Yolculuk Süresinin Azalması, Araç İşletme Maliyetinde Azalma, Metrobüs Kullanıcılarının Araç İşletme Maliyetinde Azalma, Yol Kazalarında Azalma (Yaralanmalı, Maddi Hasarlı Kazalar) , Karbondiyoksit eşdeğeri emisyonlarda azalma, Fiziksel aktivitenin artması başlıkları altında gözlemlenen sosyal, ekonomik ve sağlık alanındaki faydalar şehirselleşmenin kalitesinin artmasına imkan sağlayarak yerel yönetimlerin her türlü gelir düzeyindeki insanların her türlü hizmete en kolay yoldan, en az maliyetli şekilde ulaşmasını birincil hedef edinen misyon ve vizyonlarıyla ulaşmasına katkı sağlayacaktır.

Yeni metrobüs güzergahı önerilerinin detaylı maliyet analizleri ve daha alt ölçeklerde uygulamaya geçme aşamasında trafik planlaması ve ulaştırma mühendisliği noktasında nasıl kurgulanacağı, metrobüs güzergahının istasyon sayısının belirlenmesi, istasyonlara yaya erişim sistemlerinin engelsiz ve pratik şekilde nasıl olabileceği, yeni nesil teknolojilerle metrobüs sistemlerinin en etkin seviyede nasıl akıllı bir toplu ulaşımı birimleri haline gelebileceği bu çalışma bağlamında ve bu çalışmaya benzer ve bir adım daha ileriye götürecek şekilde geleceğe yönelik yeni çalışma alanları olarak değerlendirilebilir.



## KAYNAKÇA

- ABBASGİL, E.: İstanbul'daki Toplu Taşımacılık Kapsamında Raylı Sistemlerin Değerlendirmesi (Esenler- Aksaray Hızlı Tramvay Örneği), İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü , Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1994  
- Saaatçioğlu, Yaşarlar, 2012, Kentiçi Ulaşımında Toplu Taşımacılık Sistemleri: İstanbul Örneği; Kafkas Üniversitesi İİBF Dergisi (Söz konusu bilgiyi Saatçioğlu ve Yaşarlar, Abbasgil'in Yayınlanmamış Tezinden aktarmaktadır.)
- ACAR, İ.H., (2005), "Kentlerimiz için "MetroBüs" Çözümleri", 6. Ulaştırma Kongresi, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, İstanbul
- AKI, M. (2012), Kentsel Toplu Taşıma Kapsamında Metrobüs Sisteminin Yaya Erişilebilirliğinin Değerlendirilmesi: İstanbul Örneği, İstanbul Teknik Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- BİROL, B. , 2014, Kentiçi Raylı Sistemler ve Metrobüs İşletme Maliyeti Değerlendirilmesi: İstanbul Örneği, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- ELKER, C.: Kentlerde Ulaşım Sistemi İçin Bir Yöntem, İTÜ, Mimarlık Fakültesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1981  
- Saaatçioğlu, Yaşarlar, 2012, Kentiçi Ulaşımında Toplu Taşımacılık Sistemleri: İstanbul Örneği; Kafkas Üniversitesi İİBF Dergisi (Söz konusu bilgiyi Saatçioğlu ve Yaşarlar, Elker'in Yayınlanmamış Tezinden aktarmaktadır.)
- SAATÇIOĞLU, C.: Ulaştırma Ekonomisi, Teori ve Politika, 1.Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara, 2011
- DPT: Ulaştırma Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Kent İçi Ulaşım Alt Komisyonu Raporu, Ankara: DPT Yayınları, 2001 Saaatçioğlu, Yaşarlar, 2012, Kentiçi Ulaşımında Toplu Taşımacılık Sistemleri: İstanbul Örneği; Kafkas Üniversitesi İİBF Dergisi (Söz konusu bilgiyi Saatçioğlu ve Yaşarlar, belirtilen raporlardan aktarmaktadır.)
- KILLIOĞLU, M.E.: İstanbul Metrobüs Sisteminin Kapasitesinin Artırılması İçin Alınması Gerekli Önlemler, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi İstanbul, 2010  
- Saaatçioğlu, Yaşarlar, 2012, Kentiçi Ulaşımında Toplu Taşımacılık Sistemleri: İstanbul Örneği; Kafkas Üniversitesi İİBF Dergisi (Söz konusu bilgiyi Saatçioğlu ve Yaşarlar, Killioğlu'nun Yayınlanmamış Tezinden aktarmaktadır.)
- SAATÇIOĞLU, C., YAŞARLAR, Y., (2012): Kentiçi Ulaşımında Toplu Taşımacılık Sistemleri: İstanbul Örneği, Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi



EMBARQ – WRI, 2013, Metrobüs Sistemlerinin Sosyal, Çevresel ve Ekonomik Etkileri Raporu, 5

İstanbul Yıllık Ulaşım Raporu, 2017, İstanbul Büyükşehir Belediyesi

Öncü, E., 2016 Bahar II, Kent ve Kentliler, 2-3 Haziran 2016, 21. Yüzyılda Kent ve Kentlilerin Ulaşımı, 21. Yüzyıl İçin Planlama Seminerleri

Şehirler Arası Seyahatlerde Kişisel Aracınız Yerine Toplu Taşıma Kullanmak İçin 5 Neden, 16 Ocak 2018, <https://www.biletall.com/blog/sehirler-arasi-seyahatlerde-kisisel-araciniz-yerine-toplu-tasima-kullanmak-icin-5/>

İstanbul'un trafik problemi nasıl çözülür?, 20 Elim 2013,  
<http://www.milliyet.com.tr/istanbul-un-trafik-problemi-nasil/mikdat-kadioglu/pazar/yazardetay/20.10.2013/1779027/default.htm>

Erhan Öncü : Bisikletli Ulaşım Planlaması yoksa ulaşım planlanamamış demektir, 5 Haziran 2016 “Ankara’da Ulaşım: Yaya ve Bisiklet Olanakları”,  
<https://bisikletliulasim.com/?p=2823>

İETT Kronolojik Tarihçe, Hazırlayan: Kırmızı, Z. - İETT İnsan Kaynakları ve Eğitim

Daire Başkanlığı, Acar, F. - İETT Kurumsal İletişim Müdürlüğü, Prof. Dr. Engin, V. - Marmara Üniversitesi Öğretim Üyesi  
<https://www.iETT.istanbul/tr/main/pages/kronolojik-tarihce/32>

İstanbul'un Toplu Ulaşım Sıkıntısı, 15 Şubat 2018, <https://bi-ozet.com/2018/02/15/istanbulun-toplu-tasima-sikintisi/>

İstanbul'da Toplu Ulaşım, 2019, <https://www.iETT.istanbul/tr/main/pages/istanbulda-toplu-ulasim/95>

İETT Kısa Tarihçe, <https://www.iETT.istanbul/tr/main/pages/kisa-tarihce/31>

Yoğun Trafiğin Şampiyonu Olduk, 2014,  
<https://www.bisikletforum.com/konu/yogun-trafigin-sapiyonu-olduk.109947/>

Metro İstanbul, Hakkımızda, 2019 <https://www.metro.istanbul/icerik/hakkimizda>

Metro İstanbul, 2019, <https://www.metro.istanbul/Home>

Metrobüs, Zaman Tüneli, 2019,  
<https://metrobus.iETT.istanbul/tr/metrobus/foto/zaman-tuneli/109>

İETT Arşivi, Foto Galeri, 2019, <https://www.iETT.istanbul/tr/main/foto/foto-galeri-iETT-arsivi/64>

Filomuz, 2019 <https://www.ido.com.tr/services-new#filomuz>

İETT, Dünyada Toplu Ulaşım, 2014

<https://www.iETT.istanbul/tr/main/pages/dunyada-toplu-ulasim/96>

WRI Türkiye Sürdürülebilir Şehirler, 28 Haziran 2019,

<https://www.facebook.com/wrisehirler/photos/a.496509753694204/2485364448142048/?type=3&theater>

İETT, Toplu Ulaşım Ücret Tarifesi, 2019,

<https://www.iETT.istanbul/tr/main/pages/iETT-toplu-ulasim-ucret-tarifesi/42>

Metrobüs Sistemi, 2019, <https://metrobus.iETT.istanbul/tr/metrobus/pages/metrobus-sistemi/296>

Metrobüs Sistem Performansı, 2019

<https://metrobus.iETT.istanbul/tr/metrobus/pages/sistem-performansi/299>

Metrobüs Sisteminin Avantajları, 2019,

<https://metrobus.iETT.istanbul/tr/metrobus/pages/sistemin-avantajlari/300>

Metrobüs Tarihçesi, 2019, <https://metrobus.iETT.istanbul/tr/metrobus/pages/metrobus-tarihce/222>

Metrobüs Sisteminin Temel Elemanları

<https://metrobus.iETT.istanbul/tr/metrobus/pages/metrobus-sistemi-temel-elemanlari/297>

Metrobüs Hatları, 2019, <https://metrobus.iETT.istanbul/tr/metrobus/pages/metrobus-haritalari/329>

İstanbul Metrobüs Hat – Sefer Bilgileri, 2019,

<https://metrobus.iETT.istanbul/tr/metrobus/pages/metrobus-hat-sefer-bilgileri/899>

İstanbul Metrobüs Filosu, 2019,

<https://metrobus.iETT.istanbul/tr/metrobus/pages/metrobus-filosu/330>

İstanbul'un Araç Sayısı 20 İlin Nüfusuna Denk, 5 Şubat 2019

<https://www.cnnturk.com/ekonomi/istanbulun-arac-sayisi-20-ilin-nufusuna-denk>

İstanbul, dünyada en çok trafik sıkışıklığı yaşanan kentler listesinde 2. Sıraya yükseldi, 12 Şubat 2019, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-47211181>

<https://brtdata.org/>

Latin Amerika Verileri, [https://brtdata.org/location/latin\\_america](https://brtdata.org/location/latin_america)

Brezilya Verileri, [https://brtdata.org/location/latin\\_america/brazil](https://brtdata.org/location/latin_america/brazil)

Rio De Janerio Verileri,

[https://brtdata.org/location/latin\\_america/brazil/rio\\_de\\_janeiro](https://brtdata.org/location/latin_america/brazil/rio_de_janeiro)

Rio De Janerio Metrobüs Sistemi Fotoğrafları,

[https://brtdata.org/location/latin\\_america/brazil/rio\\_de\\_janeiro](https://brtdata.org/location/latin_america/brazil/rio_de_janeiro)

Avrupa Verileri, <https://brtdata.org/location/europe>

Fransa Verileri, <https://brtdata.org/location/europe/france>

Paris Verileri, <https://brtdata.org/location/europe/france/paris>

Paris Metrobüs Sistemi Fotoğrafları, <https://brtdata.org/location/europe/france/paris>

Kolombiya Verileri, [https://brtdata.org/location/latin\\_america/colombia](https://brtdata.org/location/latin_america/colombia)

Bogota Verileri, [https://brtdata.org/location/latin\\_america/colombia/bogota](https://brtdata.org/location/latin_america/colombia/bogota)

Bogota Metrobüs Sistemi Fotoğrafları

[https://brtdata.org/location/latin\\_america/colombia/bogota](https://brtdata.org/location/latin_america/colombia/bogota)

<https://stephenrees.blog/2008/05/16/paris-too-opposed-brt-initially-french-minister/>

Paris'te Ulaşım – 1 Paris Metro su, Ore, A., 7 Nisan 2014,

<http://www.pariste.net/pariste-ulasim-1-paris-metro su/>

116 Yıllık Tarih: Paris Metro su, Tandoğan, Y., 4 Nisan 2016,

<http://yilmaztandogan.over-blog.com/2016/03/116-yillik-tarih-paris-metro su.html>

Paris 50 Milyon Turistle rekor kırdı, 14 Şubat 2019,

<http://www.diken.com.tr/turkiyeninki-46-milyon-paris-50-milyon-turistle-rekor-kirdi/>

Gelişmekte Olan Ülkelerde Ulaşım, WRI Türkiye Sürdürülebilir Şehirler, 2 Ocak

2014, <https://thecityfixturkiye.com/gelismekte-olan-ulkelerde-kent-ici-ulasim/>

İstanbul Verileri <https://brtdata.org/location/europe/turkey/istanbul>

İstanbul Metrobüs Tarihçesi

<https://metrobus.iETT.istanbul/tr/metrobus/pages/metrobus-tarihce/222>

İstanbul Metrobüs Güzergahları

<https://metrobus.iETT.istanbul/tr/metrobus/pages/metrobus-guzargahlari/286>

Metrobüsle Yaklaşık 284 Milyon Kişi Yolculuk Yaptı, Demir, A., 1 Ocak 2019,

<https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/metrobusle-yaklasik-284-milyon-kisi-yolculuk-yapti/1360011>

İstanbul Metrobüs Hatları, İETT, 2019,

<https://www.iETT.istanbul/tr/main/pages/metrobus-hatlari/90>

Metrobüs Çalışma Saatleri 2019: Metrobüs seferleri kaçta başlıyor, kaçta bitiyor?, Sözcü, 19 Mart 2019, <https://www.sozcu.com.tr/2019/ekonomi/metrobus-calisma-saatleri-2019-metrobus-seferleri-kacta-basliyor-kacta-bitiyor-szcu1-3975593/>

Yavuz Sultan Selim Köprüsü Açıldı <https://www.aa.com.tr/tr/pg/foto-galeri/yavuz-sultan-selim-koprusu-acildi>

Fatih Sultan Mehmet Köprüsü <https://www.aa.com.tr/tr/search/?s=FSM#/>

İstanbul'da Köprüler Epilepsiye Dikkat Çekmek İçin Mora Büründü <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/istanbulda-kopruler-epilepsiye-dikkati-cekme-icin-mora-burundu-/1389881>

İstanbul Haritası, Google Haritalar, 2019 <https://www.google.com/maps/place/%C4%B0stanbul/@41.0039643,28.4517462,9z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x14caa7040068086b:0xe1ccfe98bc01b0d0!8m2!3d41.0082376!4d28.9783589>

İstanbul Haritası - 2, Google Haritalar, 2019, <https://www.google.com/maps/place/%C4%B0stanbul/@41.1811095,29.0103732,10.67z/data=!4m5!3m4!1s0x14caa7040068086b:0xe1ccfe98bc01b0d0!8m2!3d41.0082376!4d28.9783589?hl=tr>

İstanbul Haritası - 3, Google Haritalar, 2019, <https://www.google.com/maps/place/%C4%B0stanbul/@41.0465689,28.9362619,30.907m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x14caa7040068086b:0xe1ccfe98bc01b0d0!8m2!3d41.0082376!4d28.9783589?hl=tr>

İstanbul Haritası – 4, Google Haritalar, 2019, <https://www.google.com.tr/maps/@41.0364828,28.9980455,10.21z>

İstanbul Haritası – 5, Google Haritalar, 2019, <https://www.google.com.tr/maps/@41.1056609,28.9247481,37798m/data=!3m1!1e3>

İstanbul İlçe Haritası, <https://istanbulharitasi360.com/istanbul-ilce-haritasi#.XUVXJI4zbIV>

İstanbul'da Toplu Ulaşım, İETT, 2019, <https://www.iETT.istanbul/tr/main/pages/istanbulda-toplu-ulasim/95>

Yeni havalimanına ulaşım sıkıntısı Sabiha Gökçen'e yaradı: Yolcu sayısı yüzde 20 arttı, Diken, 14 Nisan 2019, <http://www.diken.com.tr/yeni-havalimanina-ulasim-sikintisi-sabiha-gokcene-yaradi-yolcu-sayisi-yuzde-20-artti/>

Atatürk Havalimanı Yolcu Sayısı ABD nüfusunu geçti, Habertürk, 11 Şubat 2018, <https://www.haberturk.com/ataturk-havalimani-yolcu-sayisi-abd-nufusunu-gecti-1833255-ekonomi>

<http://havalimaniulasim.com/istanbul-havalimani-metro-hatti-m11-gayrettepe-istanbul-havalimani-halkali/>

İstanbul Metrobüs İstasyonları <https://metrobus.iETT.istanbul/tr/metrobus/istasyonlar>

İstanbul Nüfusu, 2018, <https://www.nufusu.com/il/istanbul-nufusu>

İstanbul İlçeleri Nüfusu, 2018, <https://www.nufusu.com/ilceleri/istanbul-ilceleri-nufusu>

Avcılar - Beylikdüzü Metrobüs Hattının Temeli Atıldı, 15 Mart 2011, <https://www.cnnturk.com/2011/turkiye/03/15/avcilar.beylikduzu.metrobus.hattinin.temeli.atildi/610066.0/index.html>

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Esenyurt>

<http://ius.imoizmir.org.tr>

[http://ius.imoizmir.org.tr/ius\\_bildiriler/09\\_k08\\_ius\\_ilicali\\_camkesen\\_dundar.pdf](http://ius.imoizmir.org.tr/ius_bildiriler/09_k08_ius_ilicali_camkesen_dundar.pdf), 12.11.2011(1)

<http://www.mustafailicali.com/biyografi>

<http://www.limanulasim.com/>

<http://www.iETT.istanbul/tr>

<http://www.metrobusharitasi.com>

<https://tr.wikipedia.org>

<http://www.yeniasya.com.tr/arama/metrob%C3%BCs>

Kadıköy-Kartal'da kilometre maliyeti 149 değil 119.8 milyon TL

<https://www.dunya.com/gundem/kadikoy-kartal039da-kilometre-maliyeti-149-degil-1198-milyon-tl-haberi-184746>

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**ADI VE SOYADI :** Yasin KUVVETLİ  
**DOĞUM TARİHİ VE YERİ :** 02.02.1990 KDZ. EREĞLİ - ZONGULDAK  
**MEDENİ HALİ :** Evli  
**E-MAİL :** yasinkuvvetli@hotmail.com  
yasinkuvvetli67@gmail.com  
**ADRES (EV):** Firuzköy Mah. Hasan Önal Cad. Benli Sok. No: 15  
Daire: 5 Avcılar – İstanbul  
**ADRES (İŞ):** 15 Temmuz Mah.1508 Sok. No: 3 34212 Güneşli  
Bağcılar – İstanbul  
**İLETİŞİM TELEFONU(CEP):** 05382438476

### EĞİTİM DURUMU

Derece	Eğitim Birimi	Tarih
Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi/ Mimarlık Fak./ Şehir ve Bölge Planlama Böl. 2009-2014	2009 - 2014
Lise	Zonguldak Ereğli Lisesi/Yabancı Dil Ağırlıklı	2004 - 2008
İlköğretim	Dikmen İlköğretim Okulu – Pestilci İlköğretim Okulu	1996 - 2004

### İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer	Görev
2018 – Halen	Yeni Asya Gazetesi İnternet Haber Portalı	Haber Müdürü
2015 – 2018	Yeni Asya Gazetesi İnternet Haber Portalı	Haber Editörü

### HOBİLER

**Kişisel:** Tabiat, Organik Tarım, Organik Solucan Gübresi Üretimi, Gezi, Yürüyüş

**Mesleki:** Ulaşım Planlaması, Erişilebilir ve Sürdürülebilir Şehirler, Akıllı Şehirler, Ulaşım Sistemleri, Toplu Ulaşım